

RÉPUBLIQUE DE HAUTE-VOLTA

MINISTÈRE DU COMMERCE, DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET DES MINES

DIRECTION DE LA GÉOLOGIE ET DES MINES

NOTICE EXPLICATIVE

DE LA

CARTE GÉOLOGIQUE

A 1/1 000 000

DE LA

RÉPUBLIQUE DE HAUTE-VOLTA

par

G. HOTTIN et O.-F. OUEDRAOGO

1975

ISRIC LIBRARY

BF - 1975.03

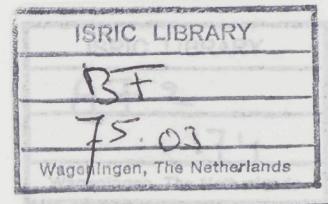
Wageningen
The Netherlands

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
3 Rue Chasseloup-Laubat 75737 PARIS Cedex 15

RÉPUBLIQUE DE HAUTE-VOLTA

MINISTÈRE DU COMMERCE, DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET DES MINES

DIRECTION DE LA GÉOLOGIE ET DES MINES



NOTICE EXPLICATIVE

DE LA

CARTE GÉOLOGIQUE

A 1/1000 000

DE LA

RÉPUBLIQUE DE HAUTE-VOLTA

par

G. HOTTIN et O.-F. OUEDRAOGO

1975

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

ÉDITION

MINIÈRES

6-8 Rue Chasseloup-Laubat 75737 PARIS Cedex 15

SOMMAIRE

	Pages
I. INTRODUCTION	1
1. CADRE GÉOGRAPHIQUE	1
<i>A. Situation</i>	1
<i>B. Orographie</i>	1
<i>C. Climat</i>	2
<i>D. Hydrographie</i>	2
<i>E. Végétation. Faune</i>	3
<i>F. Géographie humaine et économie</i>	3
2. HISTORIQUE DE LA CARTOGRAPHIE GÉOLOGIQUE EN HAUTE-VOLTA	4
II. APERÇU GÉNÉRAL DE LA GÉOLOGIE DE LA HAUTE-VOLTA	5
III. DESCRIPTION DES PRINCIPALES UNITÉS	7
1. LE PRÉCAMBRIEN D (OU ANTÉBIRRIMIEN)	7
<i>A. Généralités</i>	7
<i>B. Formations gneissiques diversifiées</i>	8
<i>C. Formations basiques</i>	9
<i>D. Leptynites et migmatites leptynitiques</i>	9
<i>E. Migmatites à biotite, migmatites à biotite-amphibole</i>	10
<i>F. Migmatites et granites indifférenciés</i>	10
<i>G. Conclusion</i>	11
2. LE PRÉCAMBRIEN C (OU BIRRIMIEN)	11
<i>A. Généralités</i>	11
<i>B. Groupe métavolcanique et volcano-sédimentaire basal</i>	12
<i>1) Laves et pyroclastites</i>	12
<i>2) Métasédiments associés</i>	13
<i>3) Intrusions subvolcaniques de diorites ou microdiorites quartziques</i>	14

C. Groupe métasédimentaire terminal	14
1) Situation	14
2) Constitution, signification paléogéographique	15
3) Signification stratigraphique	15
4) Les faciès tarkwaiens	16
D. Roches plutoniques de l'orogénie éburnéenne	16
1) Complexe granodioritique à tonalitique précoce	17
2) Granites syn- à tarditectoniques	18
3) Complexe post-tectonique alcalin ou à tendance alcaline	20
4) Gabbros vanadières de type Tin Edia	22
3. LA COUVERTURE SÉDIMENTAIRE (PRÉCAMBRIEN A A CAMBRO-ORDOVICIEN) DU SOCLE	23
A. Généralités	23
B. Le Précambrien A de Haute-Volta occidentale	24
C. Le Précambrien A de Haute-Volta septentrionale	25
D. Précambrien A et Cambro-Ordovicien de Haute-Volta orientale	26
4. LES DOLÉRITES	26
5. LES FORMATIONS TERTIAIRES ET QUATERNAIRES	27
A. Le Continental terminal	27
B. Latérites et bauxites	27
C. Les alluvions	28
D. Les dunes	29
IV. APERÇU TECTONIQUE	30
1. L'OROGÉNIE LIBÉRIENNE	30
2. L'OROGÉNIE ÉBURNÉENNE	31
3. L'OROGÉNIE PAN-AFRICAINE (550 ± 100 MA)	32
V. RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION GÉOLOGIQUE	33
VI. MINÉRALISATIONS ET SUBSTANCES UTILES	35
1. LE MANGANÈSE	35
LES INDICES DU BIRRIMIEN	36
1) Le gisement de Tambao	36
2) Les autres indices du Birrimien	37
2. L'OR	37
A. Le gîte de Poura	37
B. L'indice de Gangaol	38

3.	PHOSPHATES	38
	<i>A. Les phosphates d'Arly</i>	38
	<i>B. Les phosphates de Kodjari</i>	38
	<i>C. Les phosphates d'Aloué-Djouana</i>	39
4.	CUIVRE - MOLYBDÈNE	39
	<i>A. Les gîtes de cuivre de la région de Gaoua</i>	39
	<i>B. Le gîte de cuivre - molybdène de Goren</i>	40
	<i>C. Le gîte de Wayen</i>	40
5.	MAGNÉTITES TITANIFÈRES ET VANADIFÈRES	40
	<i>A. Le gîte d'Oursi</i>	41
	<i>B. Le gîte de Hoka</i>	41
6.	BAUXITES	41
	<i>A. Les indices de Kongoussi</i>	41
	<i>B. Les indices de Kosso</i>	42
	<i>C. Les indices de Sabou</i>	42
7.	PLOMB - ZINC	42
	<i>A. L'indice de galène de Gan</i>	43
	<i>B. L'indice de Garango</i>	43
8.	ANTIMOINE (STIBINE)	43
9.	NICKEL - CHROME	44
10.	GRAPHITE	44
11.	DIAMANT	44
12.	PEGMATITES A COLUMBO-TANTALITE ET CASSITÉRITE	45
13.	URANIUM	45
14.	MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET SUBSTANCES INDUSTRIELLES DIVERSES	45
	<i>A. Calcaires à ciment</i>	45
	1) Tin Dioulaf	46
	2) Tin Hrassan	46
	<i>B. Dolomies</i>	46
	1) Dolomies de Samandéni	46
	2) Dolomies de Diounkan - Tingo	46
	3) Dolomies de Koua - Dioungoko	46
	<i>C. Marbre</i>	46
	<i>D. Kaolin</i>	47
	<i>E. Sables</i>	47

<i>F. Matériaux d'empierrement et de construction</i>	47
BIBLIOGRAPHIE	48
INDEX ALPHABÉTIQUE DES LIEUX CITÉS	54

AVANT-PROPOS

Ce travail a été exécuté dans le cadre du projet intitulé « Aménagement des routes nationales du Haut-Mouhoun et du Bassin du lac Guiranga à l'échelle 1/1 000 000 », accordé par la République de Haute-Volta au profit de l'opération française, par l'intermédiaire du Comité d'entraide technique international.

Le financement de ce projet, initié en 1970, a été assuré par la France (cf. document n° 202/ANAE/75-R).

Ses résultats sont à l'heure présente de nature à servir de base à l'élaboration et à l'application de méthodes, dans l'espace du Burkina Faso, pour l'aménagement des routes nationales.

AVANT-PROPOS

Ce travail a été exécuté dans le cadre du projet intitulé « Impression de la carte géologique de Haute-Volta à l'échelle 1/1 000 000 » soumis par la République de Haute-Volta au financement de la Coopération française, par l'intermédiaire du Fonds d'Entraide et de Garantie des Emprunts du Conseil de l'Entente.

Le financement de ce projet, référencié sous le n° 71/CD/75/R2, a été accordé par la Convention n° 9/C/DDE/75/R.

Son exécution a été l'œuvre conjointe de la Direction de la Géologie et des Mines et du Bureau de recherches géologiques et minières, dans le cadre du marché de gré à gré n° 35/75/SA.

I. INTRODUCTION

1 - CADRE GÉOGRAPHIQUE

A. SITUATION

La République de Haute-Volta couvre, au Sud de la boucle du Niger, une superficie de 275 000 km² dans la partie centrale de l'Afrique de l'Ouest, entre les méridiens 2 et 6° de longitude ouest et les parallèles 11 et 15° de latitude nord.

A vol d'oiseau, la frontière sud se trouve à un peu plus de 600 km de la côte atlantique et la capitale, Ouagadougou, à 800 km en moyenne des villes et ports du golfe du Bénin : Abidjan, Accra, Lomé, Cotonou.

B. OROGRAPHIE

Le relief est lié à la constitution géologique.

Correspondant aux formations cristallines du Précambrien C et D (Birrimien et Antébirrimien) qui couvrent plus de 80 % du pays, la majeure partie de la Haute-Volta est le domaine de bas plateaux latéritiques, parfois cuirassés ou mollement vallonnés, et de bas-fonds à réseau hydrographique à peine marqué. De ces paysages pénéplanés, dont l'altitude varie de 250 à 300 m, émergent des reliefs résiduels dont les plus caractéristiques forment des chaînons ou des séries de chaînons parallèles, les autres se présentant en pointements et inselbergs, isolés ou groupés.

Les chaînons (largeur hectométrique à kilométrique, extension kilométrique) soulignent les principaux alignements de métabasites birrimiennes. Ils sont surtout localisés dans le Sud Ouest (secteur Gaoua - Kampti - Houndé) et au Nord de Ouagadougou (arc Kaya Goren, Nord Ouahigouya, Bouroum, Yalogo) où leurs alignements se relaient parfois sur des zones d'une centaine de kilomètres de longueur pour 10 à 20 km de largeur. Leur altitude atteint 400 à 500 m, les plus importants supportant des résidus d'une épaisse cuirasse latéritique ferrugineuse, rarement bauxitique.

Les inselbergs et pointements rocheux, isolés ou groupés, correspondent le plus souvent aux faciès homogènes des granites et roches apparentées (granodiorites, syénites, granites et granophyres alcalins). Ces reliefs n'atteignent jamais l'importance des chaînons birrimiens. Les plus importants des inselbergs

culminent rarement au-dessus de 400 m (ex. : massif d'Aribinda), et la plupart des pointements ne dépassent pas quelques dizaines de mètres au-dessus de la pénéplaine.

A l'Ouest, les sédiments gréseux du Précambrien A constituent un plateau monotone, d'altitude moyenne 450-500 m. La limite du plateau est soulignée, entre Banfora et Bobo-Dioulasso, par une falaise importante (falaise de Banfora), dominant de 150 à 200 m la pénéplaine cristalline. Plus à l'Ouest, vers la frontière du Mali, la dissection de falaises gréseuses, intercalées de sills doléritiques, donne naissance à de magnifiques paysages ruiniformes (aiguilles de Sindou). Dans le même secteur, le mont Téna-Kourou, qui couronne une cuirasse latéritique, représente, avec ses 749 m, le point culminant de la Haute-Volta.

A la frontière nord du pays, les formations du Précambrien A sont au contraire arasées, comme les terrains cristallins adjacents de l'Oudalan, au Sud. L'altitude moyenne s'établit autour de 250-280 m, avec quelques rares reliefs résiduels inférieurs à 400 m. Les dunes quaternaires, en larges bandes de largeur décakilométrique, orientées E-W, et de quelques dizaines de mètres d'altitude en moyenne, recouvrent indifféremment le socle et les sédiments arasés.

A la frontière sud est du pays, les formations du Précambrien A se marquent à nouveau par une falaise discontinue (zone Arly - Pama), largement disséquée par les affluents de la Pendjari.

C. CLIMAT

Il varie du type soudanais au Sud, avec une saison des pluies bien marquée, au type sahélien semi-désertique à l'extrême Nord, avec une saison des pluies qui dure de juin à octobre et un maximum de précipitations en juillet-août.

La pluviométrie annuelle, comprise entre 1 400 et 1 100 mm au Sud Ouest, avoisine 900 mm dans la région centrale et décroît progressivement jusqu'à 500 mm dans les régions sahéliennes de Gorom-Gorom et Dori, à l'extrême Nord Est. Les plus fortes chaleurs correspondent à la fin de la saison sèche (avril-mai), période de la plus grande sécheresse également. Les températures diurnes atteignent alors des maximums de 35 à 45°C, avec des minimums nocturnes supérieurs à 20°C. Les températures les plus fraîches s'observent de décembre à février : maximums diurnes de 20 à 30°C et minimums nocturnes souvent inférieurs à 10°C. En saison des pluies, les températures diurnes et nocturnes ne sont pas très élevées (moyenne : 25 à 30°C), et les écarts faibles.

D. HYDROGRAPHIE

Toute la partie centrale et ouest de la Haute-Volta est drainée vers le Sud par les bassins des trois Voltas (Volta Noire, Volta Rouge et Volta Blanche) et à l'extrême sud ouest, au Sud de Bobo-Dioulasso, par le fleuve Comoé et son affluent la Léraba.

Au Nord d'une ligne Ouahigouya - Kaya - Koupéla, le drainage se fait vers le Nord et l'Est par les affluents de droite du Niger : Béli, Sirba, Gorouri, Tapoa et Mekrou.

Enfin, sur la frontière sud, la région de Pama est drainée à nouveau vers le Sud par la Pendjari, affluent des Voltas.

La Volta Noire, la Comoé, la Léraba et, dans une moindre mesure, la Pendjari, sont pratiquement les seuls cours d'eau permanents. La Volta Noire est de loin la rivière la plus importante. La saison des grosses pluies transforme, pendant 1 à 2 mois, les dépressions de la pénéplaine en zones marécageuses parsemées de mares. Au Nord du 13ème parallèle, il existe un certain nombre de mares ou de lacs permanents (lacs de Bam, de Bourzanga, de Dém, mares de Djibo, Touga, Dori) ou quasi permanents (mares d'Oursi, Markoye, Soum). La plupart de ces retenues naturelles, d'importance primordiale en pays sahélien, ont été aménagées pour les besoins de l'alimentation en eau ou pour l'irrigation. Pour les mêmes raisons, de nombreux barrages artificiels ont également été édifiés dans le centre, le Nord et l'Est du pays.

E. VÉGÉTATION - FAUNE

Les deux tiers sud du pays sont couverts par la savane arbustive ou boisée. En fait, les besoins d'une population dense, notamment dans la zone centrale, font que cette savane, en majeure partie défrichée et cultivée, est maintenant très clairsemée, et les témoins les plus caractéristiques de la flore originelle subsistent généralement en individus isolés : karité, néré, baobab.

D'importants secteurs boisés existent cependant au Sud Ouest et au Sud Est, souvent sous forme de forêts classées, inhabitées. Au Nord, en bordure du pays sahélien, la population est plus rare et la végétation reste abondante, avec une prédominance d'épineux. A l'extrême Nord Est, on passe progressivement à une végétation très clairsemée, à base d'épineux.

La faune originelle comporte les espèces classiques de la savane : éléphants, buffles, lions, antilopes, phacochères, hyènes, singes et serpents variés, mais les troupeaux de grands animaux sont maintenant pratiquement cantonnés dans les réserves et forêts classées du Sud Ouest et du Sud du pays. L'hippopotame, protégé, subsiste dans la Volta Noire au Nord de Bobo-Dioulasso, et près de la Pendjari à l'Est d'Arly. Le crocodile, jadis commun mais très chassé, vit encore dans quelques rivières et mares permanentes (ex. : mare aux caïmans sacrés de Sabou). L'autruche et la girafe, autrefois signalées nombreuses dans l'Oudalan, y sont devenues exceptionnelles.

F. GÉOGRAPHIE HUMAINE ET ÉCONOMIE

Avec 6 200 000 habitants, la Haute-Volta possède une des plus fortes densités de population de l'Afrique de l'Ouest (supérieure à 20 au km²) et, de ce fait, fournit normalement de forts contingents de travailleurs saisonniers ou immigrés (plusieurs centaines de milliers) aux pays du golfe du Bénin (Côte d'Ivoire surtout). Les ethnies sont nombreuses mais l'importance du groupe Mossi (environ 2 000 000 d'individus), au centre du pays, favorise la centralisation. Parmi les autres ethnies numériquement importantes, on peut citer les Bobo, les Dioula et les Lobi à l'Ouest, les Gourounsis au Sud Ouest, les Foulsé, les Songhaïs et les Peuls au Nord, les Gourmantché au Sud Est. La langue véhiculaire principale est le möre (langue des Mossi).

L'agriculture est la principale activité économique. Tributaire des précipitations, c'est au Sud et à l'Ouest qu'elle est le plus développée. Les cultures vivrières traditionnelles sont celles du mil et du sorgho. Le riz (dans les bas-fonds), le maïs, l'arachide, le coton se développent, ainsi que la canne à sucre dans la région de Banfora. Les cultures maraîchères et fruitières se concentrent surtout dans les régions de Ouagadougou et de Banfora.

L'élevage des ovins et caprins est très développé, ainsi que celui des bovins qui est traditionnellement confié aux Peuls.

Du fait de l'existence de l'onchocercose, les vallées des Voltas et de la Pendjari sont encore pratiquement inhabitées et leurs potentialités hydro-agricoles peu utilisées. Un important programme d'aménagement, combiné avec la lutte contre l'onchocercose, est en cours de réalisation.

Les principales activités industrielles sont les brasseries et huileries à Bobo-Dioulasso, le tissage (coton) à Koudougou, le complexe sucrier (plantations de canne à sucre et sucrerie) de Banfora, le traitement des cuirs et peaux à Ouagadougou.

L'activité minière est actuellement inexistante. Elle doit devenir notable avec la mise en exploitation prochaine du gîte de manganèse de Tambao, au rythme de 625 000 t/an de minerai marchand produit, qui paraît maintenant acquise.

Les possibilités de reprise de la mine d'or de Poura sont également en cours d'examen (1975).

Le principal débouché de la Haute-Volta vers l'extérieur est la voie ferrée Abidjan - Ouagadougou, qui doit être améliorée et prolongée jusqu'au gîte de Tambao, à l'extrême Nord Est du pays. Il s'y ajoute les axes routiers, maintenant asphaltés, vers le Ghana (Ouagadougou - Pô) et le Togo (par Koupéla et Tenkodogo).

2 - HISTORIQUE DE LA CARTOGRAPHIE GÉOLOGIQUE EN HAUTE-VOLTA

On peut distinguer trois étapes :

- à partir de 1908, la période des précurseurs et des grands itinéraires de reconnaissance ;
- de 1930 à 1960, le lever systématique, par le Service géologique de l'A.O.F., de la carte à 1/500 000 ;
- enfin, à partir de 1965, sous l'impulsion de la Direction de la Géologie et des Mines, la mise en route du lever régulier à 1/200 000, par degré carré.

La période des précurseurs est marquée par H. HUBERT et S. SERPOKRYLOW. H. HUBERT publie, en 1926, une carte à 1/1 000 000 de l'A.O.F. avec notice, dont la coupure 7a, Ouagadougou, couvre une bonne partie de la Haute-Volta. S. SERPOKRYLOW étudie, de 1931 à 1934, la sédimentation de la frontière Haute-Volta - Mali (plaine du Gondo).

Le lever à 1/500 000 de la Haute-Volta méridionale (feuilles Tenkodogo Est et Ouest, Bobo-Dioulasso Est) est assuré, de 1931 à 1937, par J. SAGATZKY. Le centre et le Nord (feuille Ouagadougou, 90 000 km²) sont levés de 1949 à 1960 par J. DUCELLIER et, accessoirement, par M. DEFOSSEZ pour la frange des terrains sédimentaires de l'extrême Nord.

Les autres coupures à 1/500 000 intéressent à la fois la Haute-Volta et les pays limitrophes :

- feuilles San Est et Ouest à la frontière du Mali (G. PALAUSI, 1957-1959) ;
- feuille Bobo-Dioulasso Ouest à la frontière de Côte d'Ivoire (G. PALAUSI et M. ARNOULD, 1961) ;
- feuilles Ansongo et Niamey à la frontière du Niger (P. MASCLANIS, 1958) ;
- feuilles Kandi Est et Ouest à la frontière Togo - Dahomey (P. AICARD, 1959 et R. POUNET, 1957).

Le programme du lever à 1/200 000, commencé en 1965, a conduit jusqu'à présent à la publication de six coupures régulières avec notices : Banfora, Gaoua, Tenkodogo, Diapaga - Kirtachi, Fada-N'Gourma, Oudalan.

Le lever de huit autres coupures est achevé mais non encore publié : Arly, Pama, Pô, Houndé, Boulsa, Sebba, Ouahigouya, Douentza.

Il faut enfin signaler l'existence de cartes photogéologiques à 1/200 000, pour les coupures Bobo-Dioulasso, Dédougou, Léo, Sikasso.

II . APERÇU GÉNÉRAL DE LA GÉOLOGIE DE LA HAUTE-VOLTA

. La Haute-Volta est constituée par un bloc (plus de 80 % de la superficie du pays) de formations cristallines du Précambrien C et D, recouvert en discordance, sur les frontières nord et nord ouest du pays, par les sédiments du Précambrien A du bassin de Taoudéni, et sur la frontière sud est, par ceux de la bordure septentrionale du bassin voltaïen (Précambrien A à Éocambrien).

Dans la plaine du Gondo, à l'extrême Nord Ouest, les dépôts continentaux tertiaires (Continental terminal) se superposent directement aux formations du Précambrien A.

Les formations cristallines du Précambrien C et D sont également recouvertes, à l'Est, sur le territoire de la République du Niger, par les dépôts du Continental terminal, tandis qu'au Sud Ouest et au Sud, elles s'intègrent aux formations types du Précambrien C (ou système birrimien) et D (ou système antébirrimien ou libérien) du Ghana, de Côte d'Ivoire et du Libéria. L'ensemble cristallin ivoiro-voltaïque, caractéristique de la partie centre sud du craton ouest-africain, est généralement décrit sous le nom de bloc Baoulé - Mossi.

Les formations cristallines du Précambrien D ou Antébirrimien prédominent sur la partie voltaïque de ce bloc Baoulé - Mossi. Ce sont essentiellement des granitoïdes : granites et migmatites granitoïdes avec, montrant une répartition régionale souvent spécifique, d'importants panneaux de migmatites variées : à biotite, à amphibole ou leptynitiques, des septas plus ou moins nombreux de roches basiques amphibolo-pyroxéniques et, plus rares, de gneiss différenciés.

Ces terrains du Précambrien D ont été plissés et métamorphisés par un épisode majeur (orogénie libérienne) autour de 2600 MA : un âge de 2660 ± 135 MA a été obtenu, en particulier, par la méthode potassium-argon sur amphibole, pour une amphibolite du Sud de Batié, à la frontière de la Côte d'Ivoire.

Le degré métamorphique d'ensemble est méso à catazonal.

Les formations cristallines du Précambrien C ou Birrimien constituent des sillons étroits (20 à 50 km de largeur, 100 à 400 ou 500 km d'extension possible), à remplissage de volcanites, pyroclastites, volcano-sédiments et sédiments argilo-gréseux, le tout généralement très redressé et à métamorphisme d'ensemble épizonal, rarement du sommet de la mésozone.

Les mesures géochronologiques montrent que les premières formations birrimiennes (âges d'intrusions pénécontemporaines des volcanites basiques précoces) ont dû se mettre en place vers 2300 MA. L'ensemble des formations birrimiennes, après une phase de granitisation précoce vers 2170 MA, antérieure au dépôt des métasédiments gréseux terminaux, a été affecté par un épisode orogénique majeur (orogénie éburnéenne) autour de 2100-2000 MA, accompagné de la mise en place d'importantes masses de granites

syn- à tardi-tectoniques (1950 MA). Ces granites débordent largement dans le domaine des formations antébirrimiennes. Les dernières manifestations magmatiques de l'orogénie éburnéenne, à caractère alcalin, correspondent à la période 1750-1500 MA.

Les sédiments subtabulaires du Précambrien A recouvrent en discordance, à l'Ouest, au Nord et au Sud Est, les formations cratonisées du Précambrien C et D.

Il n'y a pas trace, en Haute-Volta, comme pour le reste du craton ouest-africain, du dépôt de formations du Précambrien B ni de l'orogénie kibarienne (1100 ± 200 MA) qui marque, en Afrique centrale et du Sud Est, la limite supérieure de ce Précambrien B.

L'orogénie pan-africaine (550 ± 100 MA) affecte, par contre, à la frontière sud est du pays, les formations du Précambrien A et de l'Infracambrien : niveaux supérieurs plissés et métamorphisés de l'Atacorien et du Buem. A l'extrême Nord Est du pays, l'épisode pan-africain se marque aussi par le plissement de la couverture du Précambrien A.

Les formations plus récentes sont représentées par les sédiments continentaux de la fin du Tertiaire au Quaternaire (Néogène) de la plaine du Gondo, et les latérites.

Les venues doléritiques (filons, coulées, sills) correspondent à des intrusions, étagées du Précambrien A au Permien.

III . DESCRIPTION DES PRINCIPALES UNITÉS

1 - LE PRÉCAMBRIEN D (OU ANTÉBIRRIMIEN)

A. GÉNÉRALITÉS

Le Précambrien D, ou Antébirrimien, forme l'ossature de la majeure partie de la Haute-Volta, sous forme de vastes noyaux à prédominance granito-migmatitique, sur lesquels se moulent les formations épimétamorphiques, rarement mésométamorphiques, des sillons birrimiens.

Les divers faciès de migmatites montrent une répartition régionale nette :

- migmatites gneissiques à biotite à l'Ouest et au Sud Ouest du môle central granito-migmatitique de Ouagadougou ;
- migmatites à amphibole ou biotite-amphibole à l'Est, associées à d'assez nombreux septas de métabasites : amphibolites, pyroxénites, métagabbros, quelques ultrabasites, que l'on retrouve aussi en enclaves ou septas résiduels dans les masses granitoïdes adjacentes.

C'est également dans la même région est, de l'Oudalan à la frontière sud est, que se concentrent des formations particulières de leptynites et migmatites leptynitiques (régions de l'Oudalan, de Sebba, de Fada-N'Gourma - Kantchari, du Nord de Diapaga, de Tenkodogo), et les principaux témoins de séries gneissiques diversifiées (série de Gouba dans l'Oudalan, région de Sebba et de Tenkodogo - Pô).

L'attribution à l'Antébirrimien des ensembles ci-dessus, en l'absence de mesures géochronologiques (en dehors de l'âge de 2660 ± 135 MA cité au chapitre II), résulte surtout d'arguments métamorphiques et structuraux :

– contraste, en bordure de certains sillons birrimiens, entre le métamorphisme des formations antébirrimiennes (métamorphisme originel généralement de la base de la mésozone, indices de rétromorphisme épizonal) et le caractère épimétamorphique prograde des séries birrimiennes adjacentes. Ex. : bordure sud et ouest de l'unité de Dori, région de Kampti - Gaoua - Batié ;

– observations, dans les formations antébirrimiennes, de structures à l'échelle régionale nettement recoupées par les sillons et structures birrimiennes. Ex. : migmatites et gneiss de la série de Gouba à l'Est de l'unité de Djibo et au Sud Ouest de l'unité de Dori, migmatites et leptynites de part et d'autre de l'unité de Fada-N'Gourma et au Nord de l'unité de Diapaga au Sud Est, migmatites de l'Est de Pô.

Les relations Birrimien-socle sont cependant souvent complexes, la zone de contact pouvant être soit fortement tectonisée, avec une accordance de la schistosité des formations antébirrimiennes rétromorphosées et des structures du Birrimien adjacent, soit aussi très fréquemment oblitérée par des injections de granites éburnéens.

A l'échelle régionale, les granitisations syn- à tardi-tectoniques éburnéennes débordent largement

sur le domaine antébirrimien (ex. : région de Boulsa - Tenkodogo - Pama). Il faut aussi noter que si le degré métamorphique épizonal des sillons birrimiens exclut la présence d'une anatexie et de migmatites birrimiennes dans ces sillons, et de faciès de granites éburnéens autres que magmatiques sur leurs marges, par contre, l'extension des noyaux antébirrimiens (de 20 à 40 fois supérieure à celle des sillons birrimiens) laisse supposer qu'au cœur de ces masses, l'anatexie a très bien pu être réalisée au cours de l'orogénie éburnéenne.

De ce fait, en dehors des zones ayant fait l'objet des levers réguliers à 1/200 000 les plus récents (Oudalan, Sud Ouest et région de Boulsa-Sebba-Tenkodogo-Pama), le problème de la distinction, parmi les granites migmatitiques mésocrustaux, autochtones et para-autochtones du bâti antébirrimien, entre ce qui revient à l'orogénie libérienne et ce qui revient à l'orogénie éburnéenne, reste le plus souvent posé.

B. FORMATIONS GNEISSIQUES DIVERSIFIÉES

En plus de septas résiduels dispersés dans les migmatites, communs surtout dans la moitié est du pays, des ensembles gneissiques diversifiés d'une certaine extension (quelques dizaines à 50 km² pour les plus importants) sont identifiés dans l'Oudalan, la région de Sebba et, dans une moindre mesure, sur le degré carré Tenkodogo.

Dans l'Oudalan, les formations de Gouba comportent une prédominance de faciès schisteux et micaschisteux à intercalations quartzitiques fréquentes, qui correspondent, au microscope, à des paragenèses de gneiss surmicacés du faciès amphibolite : quartz, andalousite en baguettes ou agrégats, muscovite, biotite brun-rouge, plagioclases basiques et orthose. Les indices de rétromorphose (séricite et chlorite secondaires) sont communs.

Quelques faciès de schistes graphiteux, ferrifères et manganésifères, leur sont associés.

Les quartzites sont de types divers : massifs à rares plagioclases, parfois grenat, séricite et carbonate secondaires, schisteux à sillimanite et muscovite (les plus communs), parfois à manganèse (gondites). La puissance apparente des horizons quartzitiques varie de 50 m à un maximum de 300 m. Les niveaux manganésifères, dont la puissance totale peut atteindre 50 m, sont liés aux horizons quartzitiques. Ils montrent en général une alternance centimétrique (3 à 5 cm) de lits de gondites (quartz et spessartite) et de lits carbonatés à diallogite, avec rhodonite, téphroïte, dannemourite et sphène manganésifère.

A l'Est de Gouba, deux affleurements de « skarn » ont été observés : ce sont des roches de teinte blanche ou grise, constituées de trémolite, diopside, plagioclase et sphène.

L'ensemble des formations de type Gouba paraît ainsi correspondre à une séquence de sédimentation argileuse et argilo-gréseuse prédominante, avec quelques intercalations carbonatées. A Gouba, l'ensemble occupe le cœur d'une structure synclinale au-dessus des métabasites (ortho-amphibolites, métadiorites et métagabbros) de la formation de Sikiday (cf. § C), sur la bordure sud du noyau granitoïde d'Oursi.

Sur le degré carré Sebba, les faciès prédominants des panneaux (d'extension décakilométrique), du centre du degré carré sont des gneiss à amphibole ou biotite-amphibole, avec des intercalations quartzitiques à grenat, sillimanite ou disthène, à magnétite, ou manganésifères. En bordure des sillons birrimiens, ils sont souvent tectonisés et transformés en orthogneiss ou mylonites mésocrates à leucocrates.

Sur le degré carré Tenkodogo, les septas gneissiques sont de taille trop réduite pour être cartographiés à l'échelle 1/1 000 000. Ils constituent de petits îlots fortement laminés, concentrés dans les migmatites à amphibole orthogneissifiées qui bordent le sillon birrimien de Youga au Sud, et l'extrémité sud de celui de Zorgho au Nord.

Les faciès dominants sont des « micaschistes » à muscovite, à biotite ou à deux micas, des quartzites micacés, avec localement staurolite et sillimanite. On note aussi quelques niveaux de quartzites manganésifères, généralement au voisinage d'amphibolites.

Les faciès de trémolites de Garango (Ouest de Tenkodogo) à traces de minéralisation plombo-zincifère, les amphibolites à trémolite et les pyroxénites à diopside de la bande de Ouenzéogo (Sud Ouest de Tenkodogo) semblent comparables aux faciès de « skarns » de l'Est de Gouba.

C. FORMATIONS BASIQUES

Les septas d'ortho-amphibolites et d'amphibolo-pyroxénites schisteuses ou massives, les mét-gabbros (ces derniers parfois sous forme de massifs, de taille décakilométrique, plus ou moins différenciés, de métagabbros noritiques mélanocrates à diorites et microdiorites quartziques), quelques lentilles d'ultrabasites (péridotites serpentinisées et pyroxénolites) sont communs dans les granitoïdes antébirrimiens de la moitié orientale du pays, beaucoup plus rares à l'Est.

Il faut leur ajouter, cartographiées jusqu'ici avec certitude dans l'Oudalan seulement, en association plus ou moins étroite avec les ensembles gneissiques précédents, des formations de métabasites à caractère volcanique ou volcano-sédimentaire encore identifiables. Ce sont les formations de Sikiday : métadolérites et métabasaltes (à structure ophitique ou porphyrique et vacuolaire initiale conservée, mais à indices de métamorphisme mésozonal comme hornblende brune sur pyroxènes, plagioclases à saussurite biotitifère), et tufs amphibolitiques (à galets de laves basiques).

Dans la structure synclinale de Gouba, les formations paragneissiques de Gouba succèdent aux métabasites rapportées aux formations de Sikiday.

D. LEPTYNITES ET MIGMATITES LEPTYNITIQUES

On peut distinguer deux types d'affleurements.

Le premier type correspond à des niveaux ou lentilles (extension kilométrique, puissance hectométrique) dispersés dans les migmatites de la partie orientale de l'Oudalan (région de Markoye - Gorom-Gorom - Saouga - Tin Agadel). Les textures varient de gneissique à grain fin à granitoïde. Les faciès communs sont des granitoïdes planaires, à quartz abondants en plages allongées ou langues avec, en lames minces, feldspath potassique plus ou moins abondant et oligoclase en grands cristaux, ou albite poecilitique dans une mésostase de quartz, albite, feldspath potassique. Le principal ferromagnésien présent est une amphibole hastingsitique, en plages déchiquetées, avec un peu d'allanite, de biotite verte, de stilpnomélane et d'oxydes de fer. Les faciès accessoires sont plus ou moins gneissiques, toujours à quartz étiré, et de composition pratiquement identique aux précédents. Certains échantillons gneissiques ont révélé en outre, en lames minces, des vestiges d'une structure originelle possible de roches volcaniques ou tuffacées. Ex. : faciès de gneiss alcalin à 3 km au Nord Ouest de Markoye, à structure hétérogranulaire irrégulière, pouvant correspondre à celle d'un matériel tuffacé acide recristallisé (structure légèrement œillée, à quartz abondant, feldspath potassique et rares plagioclases, muscovites groupées en lits avec carbonates, rares biotites et grenats), ou faciès de métarhyolite probable à Tin Agadel, avec feldspath alcalin et quartz dans une structure felsitique recristallisée, à biotite, clinzoïsite, chlorite et carbonates.

Le deuxième type d'affleurements constitue des masses très importantes de leptynites ou migmatites leptynitiques (de 20 à 30 km sur 50 à 100 km d'extension), développées sur les degrés carrés Sebba, Fada-N'Gourma, Diapaga et Tenkodogo. Le type prédominant correspond à des roches claires, massives, à grain fin, légèrement planaires, pratiquement dépourvues de biotite, mais avec le plus souvent d'assez nombreux grains dispersés de magnétite et d'une amphibole de type hornblende hastingsitique ou ferrohastingsite. Le quartz est abondant (30 à 45 %) ainsi que le microcline perthitique. Le plagioclase est presque toujours de l'albite. On note accessoirement un peu de mica noir et de stilpnomélane en gerbes. Les faciès migmatitiques associés varient des types granitoïdes massifs à composition alcaline sodique, à des types nébulitiques à gneissiques, ces derniers souvent plus riches en biotite.

Les septas concordants d'amphibolites schisteuses (de taille métrique, puissance décimétrique) sont relativement fréquents.

La signification pétrogénétique reste incertaine. Une origine ortho (à partir de rhyolites sodiques ou de kératophyres ?) est suggérée par R. VYAIN et P. BOS pour les principales masses de leptynites à hastingsite des degrés carrés Fada-N'Gourma et Diapaga. Sur le degré carré Tenkodogo, où les faciès migmatitiques prédominent, R. TRINQUARD (1971) n'a pas pris position. Rappelons que les « skarns » à diopside-trémolite de cette région (Ouest et Sud Ouest de Tenkodogo), considérés comme d'origine paragneissique, se situent dans ce contexte de leptynites et migmatites leptynitiques.

E. MIGMATITES A BIOTITE, MIGMATITES A BIOTITE-AMPHIBOLE

Les faciès de migmatites à biotite, plus rarement à biotite-amphibole, à septas communs de gneiss à biotite ou biotite-amphibole plus ou moins rubanés, constituent l'essentiel des panneaux migmatitiques de Sidéradougou-Mangodara et de Gourcy, à l'Ouest du pays. Les faciès d'embréchites, parfois œillées, prédominent. La composition d'ensemble est granodioritique à quartzdioritique, avec quartz et oligoclase ou oligoclase-andésine dominants, biotite brune, epidote, allanite et sphène. Le microcline présent dans les faciès les plus acides reste le plus souvent intersticiel. Il s'accompagne de bourgeons de myrmékite. La hornblende verte accompagne la biotite dans les faciès les plus basiques.

Les principaux panneaux de migmatites à amphibole et biotite-amphibole se concentrent à l'Est du pays.

Dans l'Oudalan, ils forment l'enveloppe des formations basiques de type Sikiday. Dans les régions de Fada-N'Gourma, Diapaga et Tenkodogo, leur importance est comparable à celle des leptynites et migmatites leptynitiques.

La composition d'ensemble est granodioritique à monzonitique, avec une proportion importante de feldspath potassique (jusqu'à 20 % de microcline perthitique parfois), associé au quartz et à l'oligoclase (jusqu'à 40 %) prédominants. La hornblende verte est présente en gros cristaux souvent groupés, avec epidote et biotite plus rares. Les septas sont essentiellement amphiboliques. Les plus communs sont des septas d'amphibolites schisteuses, concordants, dans des faciès d'embréchites plus ou moins rubanées. Les faciès d'agmatites, à blocs d'amphibolites, schisteuses ou massives, emballés, sont également fréquents. Localement, la texture peut devenir anatectique, à chapelets de loupes ou fuseaux amphiboliques plissotés.

F. MIGMATITES ET GRANITES INDIFFÉRENCIÉS

En dehors des principales zones de gneiss et de migmatites identifiées ci-dessus, la majeure partie du bâti antébirrimien correspond à une pénéplaine à sol sableux ou arénitique, avec des affleurements, très inégalement répartis, de migmatites hétérogènes et de granites calco-alcalins variés.

Le caractère ponctuel des observations (quelques affleurements dispersés d'une dizaine à quelques centaines de mètres carrés sont la règle pour des superficies de 10 à 100 km²) et l'imbrication commune des faciès n'autorisent aucune distinction régionale valable (par exemple, l'individualisation de secteurs plus granitisés ou non).

Tout au plus retrouve-t-on statistiquement, à l'échelle régionale, la prédominance, sur l'Est du pays, des faciès de migmatites à amphibole à septas basiques et amphiboliques, par opposition aux faciès leucocrates plus homogènes de la moitié occidentale.

Les granites vont de termes mésocrates planaires granodioritiques à biotite-amphibole, à des termes leucocrates à biotite, peu ou pas orientés, de grain variable. Les passées porphyroïdes, les bouffées pegmatoïdes, les veines aplitiques sont communes.

Lorsque les complexes granito-migmatitiques viennent au contact des sillons birrimiens épimétamorphiques avec des indices d'accordance tectonique et de rétromorphisme (Sud Ouest et Oudalan), l'appartenance de l'ensemble à l'orogénie libérienne paraît s'imposer, et les auteurs des levers récents dans ces régions de l'Oudalan (J. DELFOUR et M. JEAMBRUN, 1970) et de Gaoua - Batié (J. MARCELIN, 1971) ont ainsi attribué à l'Antébirrimien l'ensemble des migmatites, des gneiss résiduels, ainsi que la quasi-totalité des granites.

Cependant, rappelons que dans d'autres régions (Boulsa, Tenkodogo, Pama), la plupart des granites cartographiés dans le bâti antébirrimien recoupent également les unités birrimiennes et sont manifestement d'âge éburnéen. Les convergences de faciès entre ces granites éburnéens et certains des granites (les plus homogènes en particulier) du bâti antébirrimien sont fréquentes. Compte tenu des médiocres conditions d'observation et du manque de mesures géochronologiques, on doit estimer que le problème, discuté en début de ce chapitre (cf. § A, Généralités) : à savoir ce qui peut revenir aux granitations d'âge birrimien dans le bâti antébirrimien indifférencié, reste le plus souvent posé.

G. CONCLUSION

En dehors de ce problème d'une identification plus précise, nécessaire, des effets de l'orogénie éburnéenne, l'analyse des formations du bâti antébirrimien fait ressortir une répartition régionale nette des faciès différenciés de gneiss et migmatites, concentrés sur la moitié orientale du pays, et l'identification de séquences volcaniques et volcano-sédimentaires résiduelles :

- séquence basique (la plus commune) et accessoirement ultra-basique (type formation de Sikiday) et intrusions associées (métagabbros noritiques prédominants) ;
- séquence acide (type bancs leptynitiques de l'Oudalan et sans doute, *pro parte*, formation de leptynites plus ou moins migmatitiques des secteurs de Fada-N'Gourma, Sebba, Diapaga, Tenkodogo) ;
- séquence volcano-sédimentaire et sédimentaire (type gneiss de Gouba dans l'Oudalan, à intercalations de gondites, quartzites ferrifères ou graphiteux, skarns - exceptionnels - de l'Est de Gouba et de la région de Tenkodogo).

L'importance de ces formations sur la moitié orientale du pays est sans aucun doute sous-estimée, compte tenu des mauvaises conditions d'affleurement, et du point de vue théorique (pétrogenèse et paléogéographie), leur identification devrait constituer un des pôles d'attraction possibles de l'étude de l'Antébirrimien de ces régions.

Notons cependant que du point de vue pratique, ces diverses formations résiduelles mésométrorphiques n'ont montré jusqu'ici que des indices de minéralisation sans intérêt économique :

- gondites des gneiss de Gouba ;
- traces de chrome (petites lentilles de picotite) liées aux périclites de Koumé (formation de Sikiday au Nord de Gorom-Gorom) ;
- traces de nickel (maximum 2000 ppm en sol superficiel) dans les métagabbros noritiques des degrés carrés Diapaga, Kirtachi et Fada-N'Gourma ;
- faible minéralisation en plomb-zinc des « skarns » (d'extension très réduite) à trémolite-diopside de la région de Tenkodogo.

2 - LE PRÉCAMBRIEN C (OU BIRRIMIEN)

A. GÉNÉRALITÉS

Les séries birrimiennes représentent les parties non érodées du remplissage de sillons intracratoniques. Ce remplissage est d'origine volcanique, pyroclastique et sédimentaire. L'individualisation des sillons par fracturation précoce du bâti antébirrimien s'effectue, en Haute-Volta, suivant deux directions principales, plus ou moins conjuguées :

- une direction N.NE à NE, prédominante à l'Ouest et à l'Est du noyau de Ouagadougou - Léo ;
- une direction W.NW, prédominante à la périphérie nord du même noyau.

Le système birrimien débute par un important groupe de formations volcaniques et volcano-sédimentaires marines montrant, en règle générale, une succession stratigraphique logique avec, de la base au sommet :

- a) des formations basales de basaltes tholeïtiques (et très rares ultramafites) et d'andésites, bien développées, souvent à pillow-lavas ;
- b) des séquences récurrentes volcaniques et volcano-sédimentaires associant :
 - des séries de laves à caractère calco-alcalin dominant, à différenciation acide généralement peu poussée : andésites et dacites prédominantes, rhyodacites et quelques rhyolites ;
 - des volcano-sédiments abondants, souvent remaniés : tufs basiques et neutres prédominants, tufs acides et schistes argilo-tuffacés, tuffites quartzeuses, cinérites, quelques ignimbrites ;
 - des niveaux de sédiments chimiques variés, à caractère jaspoidé, gondites, niveaux carbonés ampélitiques ;
 - des intercalations sédimentaires détritiques (argilo-gréseuses, parfois à passées conglomératiques), souvent

importantes et possibles à tous les niveaux (y compris dans le groupe de métavolcanites basiques de base).

Ces formations détritiques, souvent grossières (conglomérats intraformationnels), soulignent les discontinuités d'une évolution par à-coups, plus ou moins propre à chaque sillon. Leur présence et celle du faciès de volcano-sédiments tels que cinérites, ignimbrites, s'accordent avec l'idée de dépôts subsidents relativement peu profonds dans l'ensemble.

Des intrusions pénécontemporaines de diorites et microdiorites quartziques sont associées au groupe volcano-sédimentaire ; elles sont datées de 2300-2200 MA. Une phase tectonométamorphique précoce, soulignée par un magmatisme granodioritique à tonalitique daté de 2170 MA, clôture le dépôt du groupe volcanique et volcano-sédimentaire.

Le système birrimien se poursuit ensuite par le dépôt d'un important groupe sédimentaire, discordant et transgressif sur les sillons ou le socle antébirrimien sous-jacent. Essentiellement détritique, ce groupe comporte des niveaux de grès grossiers, conglomératiques, grauwackeux, à la base, puis des séquences prédominantes « *flyschoides* » (à sédimentation rythmique) gréso-argileuses, à rares intercalations alumineuses ou carbonées, et très peu de sédiments calciques. Quelques intercalations volcaniques ou volcano-sédimentaires mineures sont encore possibles.

L'ensemble du système birrimien (groupe volcanique et volcano-sédimentaire basal et groupe sédimentaire terminal) est affecté par un événement tectonométamorphique majeur (orogénie éburnéenne) dont les phases paroxysmales, marquées par d'importantes granitisations syn- à tardi-tectoniques, paraissent se situer, en Haute-Volta, autour de 2000 MA (2100 à 1950 MA).

Dans les sillons birrimiens, qui atteignent actuellement à l'affleurement des largeurs de 10 à 50 km pour des extensions longitudinales de 100 à plusieurs centaines de kilomètres, le métamorphisme régional correspond à l'épizone ou à la base de l'épizone. Il atteint rarement le sommet de la mésozone et il n'y a pas d'anatexie, donc de migmatites d'âge éburnéen dans les sillons birrimiens.

Les dernières manifestations du cycle éburnéen, accompagnées de fracturations tardives et de phases ultimes de blastomylonitisation, se traduisent par des complexes magmatiques post-tectoniques différenciés (gabbros, granites, syénites) à caractère alcalin, dont la mise en place, par analogie avec des faciès similaires de Côte d'Ivoire (aucune radio-datation n'a encore été effectuée en Haute-Volta), s'étagerait de 1750 à 1500 MA.

B. GROUPE MÉTAVOLCANIQUE ET VOLCANO-SÉDIMENTAIRE BASAL

1) LAVES ET PYROCLASTITES

Les principaux ensembles volcaniques birrimiens se présentent en affleurements linéaires ou arqués, de plusieurs centaines de kilomètres d'extension parfois, ou en dômes de quelques dizaines de kilomètres de diamètre, soit étroitement moulés sur le socle, en bordure des sillons (ex. : Banfora, Gaoua, Bouroum, Yalogo, Diapaga, Poura), soit, plus rarement, en structures anticlinales au cœur des sillons (Houndé, Ouahigouya).

Cette disposition caractéristique s'accompagne d'une différenciation peu poussée, avec prédominance des termes basiques à neutres (basaltes, andésites) sur les termes acides ou à tendance acide (dacites, rhyodacites, rhyolites), associée au développement d'abondantes formations volcano-sédimentaires, elles-mêmes à prédominance commune de termes basiques à neutres.

Les volcanites basiques précoces, métamorphisées dans l'épizone, plus rarement dans le faciès amphibolite à epidote, se présentent en succession d'épaisses coulées, de puissance décimétrique à hectométrique, de métabasaltes et métalandésites, à structure (microlitique plus ou moins porphyrique) et texture (fluidale, massive, vacuolaire, présence de pillow-lavas, ex. : Ouahigouya, Youga) encore identifiables, et de formations d'amphibolites schisteuses (à trémolite-actinote, albite, chlorite, epidote, carbonates), dérivées du rétromorphisme des laves schistosées ou, très fréquemment aussi, de celui d'intercalations plus réceptives de tufs neutres à basiques. Les faciès d'agglomérats et de brèches sont communs dans les principales séquences de laves basiques et neutres.

Les faciès microgrenus (microdiorites, microgabbros et dolérites) et *grenus* (diorites, gabbros) sont fréquents. Ils correspondent, pour les premiers, soit à des sills (microgabbros et dolérites), soit à des différenciations à contours flous (microdioritiques principalement, dans les laves andésitiques).

Les faciès grenus (diorites, gabbros) forment des sills ou des massifs, parfois bien individualisés, de plusieurs dizaines de kilomètres de diamètre. Ces derniers sont surtout fréquents dans les unités de l'Est du pays : régions de Pama, Diapaga, Sebba, Bouroum, Yalogo.

Les faciès ultrabasiques (périclases serpentinisées et pyroxénolites) sont exceptionnels. Ils sont représentés par des corps lenticulaires stratiformes associés aux laves dans les régions d'Ouga Yarse et de Korsimogho-Kaya, de rares différenciations dans les gabbros de Kottia (à l'Est de Bogandé), quelques pointements de pyroxénolites au Nord de Boulsa et de périclases sur la bordure est de l'unité de Poura (région nord de Ton).

Les formations volcano-sédimentaires comportent une prédominance de tufs neutres, en majorité, et de termes grauwackeux à tendance basique associés à des séquences de laves plus ou moins diversifiées, et à des intercalations plus réduites de tufs dacitiques à rhyodacitiques ou rhyolitiques. A ces ensembles succèdent, en général, d'abondants niveaux tuffacés fins, à caractère sédimentaire marqué : tuffites quartzeuses, tufs cinétiques, schistes tuffacés plus ou moins argileux, parfois varvés.

Les séquences de laves diversifiées jusqu'aux termes acides (dacites, rhyodacites et rhyolites) et de pyroclastites acides bien développées sont rares. Elles se cantonnent pratiquement à la série de Tiéfora (bordure est du sillon de Banfora), à la région de Kaya Goren, plus accessoirement aux sillons de Poura (secteurs est Poura et Dano) et de Fada-N'Gourma. Ailleurs, laves et pyroclastites acides se limitent à des affleurements réduits ou ponctuels : unités d'Ouahigouya, Djibo, Diapaga, secteur de Mogtédo, entre autres.

Dacites et rhyodacites sont les termes les plus fréquents, sous forme de coulées de laves esquilleuses noirâtres, souvent vésiculaires, à quartz exprimé, de puissance généralement décamétrique.

L'étude du chimisme des laves birrimiennes n'a été abordée jusqu'ici, de façon systématique (C. ALSAC, 1968-1969), que très partiellement, sur les unités de Poura (Haute-Volta), Haute-Comoé et Katiola (Côte d'Ivoire).

Cette étude a montré que les laves basiques précoces (basaltes, microgabbros doléritiques) appartiennent essentiellement à la série tholeïtique, alors que les termes différenciés (andésites à rhyolites) se placent dans la série calco-alcaline *sensu lato* mais avec, dans une même unité, des caractères divergents qui permettent de préciser que des termes différenciés de la série tholeïtique coexistent avec des termes de la série calco-alcaline *sensu stricto* (hypersthénique).

Les laves et pyroclastites birrimiennes, communément reprises dans un métamorphisme régional de degré épimétamorphique, se caractérisent par des paragenèses de basse température à albite-chlorite-épidote-calcite, soit albitophyriques au sens large.

Cette paragenèse albitique apparaît clairement secondaire pour la plupart des termes basiques (basaltes ou andésites) qui montrent des plagioclases automorphes saussuritisés, à résidus fréquents de basicité diverse (andésine, labrador).

Par contre, pour les termes différenciés à tendance acide (dacitique à rhyolitique), dans lesquels la composition sodique est également la règle, le plagioclase dominant se présente le plus souvent en phénocristaux d'albite d'apparence primaire, plus rarement d'albite-oligoclase. Les termes potassiques, à feldspath potassique ou biotite exprimée, sont exceptionnels.

On retrouverait ainsi, dans les métavolcanites birrimiennes, avec l'association d'un volcanisme tholeïtique basal, à caractère métabasaltique ou métalandésitique dominant, et de laves sodiques calco-alcalines, à caractères kératophyriques nets ou très probables, une dualité caractéristique de la plupart des séries paléovolcaniques actuellement les mieux étudiées (Canada, Sud Ibérie, Arabie).

2) MÉTASÉDIMENTS ASSOCIÉS

Les sédiments associés aux laves et pyroclastites (tufts, agglomérats, brèches) du groupe volcano-sédimentaire sont des sédiments chimiques (jaspes et quartzites jaspoides, niveaux manganésifères quartzeux ou schisteux, schistes et quartzites ferrifères), carbonés (métaquartzites à métampélites) et *schistosités nettement postérieurs discordante*.

détritiques de faciès variés : métårkoses à métagrauwackes plus ou moins conglomératiques, grès tuffacés, schistes sériciteux et pyriteux, schistes argileux et argilo-quartzueux varvés, fins.

Ces séquences métasédimentaires intercalaires, diversifiées, beaucoup plus sensibles à l'altération latéritique que les puissantes masses de laves ou même de tufs basiques à neutres qui les encadrent, affleurent mal. Leur importance est difficile à apprécier et elles ont tendance à être sous-estimées. Elles ne se manifestent le plus souvent que par des affleurements discontinus (de puissance métrique à décamétrique) des faciès les plus résistants, de quartz jaspoides et quartzites divers, ferrifères ou manganésifères, de grès grossiers ou d'arkoses notamment.

Du point de vue paléogéographique, la fréquence des intercalations métasédimentaires à faciès peu profond (en particulier carbonées et détritiques grossières, soulignant apparemment dans chaque sillon des phases successives d'une évolution subsidente indépendante), y compris dans les métabasites précoce (elles-mêmes à faciès vésiculaire commun), et des observations locales, dans les laves et pyroclastites différenciées, de brèches à éléments de pences rhyolitiques (ex. : Ouahigouya), de faciès d'ignimbrites (ex. : Djibo), de cinérites ou tufs cinéritiques communs (Ouahigouya, Djibo, Basiéri), s'accordent avec l'idée d'émissions volcaniques marines à caractère d'ensemble peu profond, et même avec l'existence assez fréquente de zones émergées à volcanisme aérien ou sub-aérien remanié.

3) INTRUSIONS SUBVOLCANIQUES DE DIORITES OU MICRODIORITES QUARTZIQUES

De petits corps de diorites ou microdiorites quartziques, intrusifs dans les laves et volcano-sédiments birrimiens, présentent un intérêt majeur, tant par les minéralisations en cuivre et molybdène qui peuvent leur être associées (Gongondy, Diénéméra, Goren, Wayen Sud) que par leur datation (âge au potassium-argon autour de 2300 MA) qui précise l'âge minimal des principales émissions de laves birrimiennes.

Les intrusions forment de petits massifs (3 à 8 km de longueur pour quelques centaines de mètres en largeur à l'affleurement), allongés en général conformément à leur encaissant de laves et volcano-sédiments, mais cependant nettement sécants : nombreuses digitations et apophyses recoupantes de microdiorite en bordure, dans les divers faciès de l'encaissant.

La structure est variable, de grenue à lattes de plagioclases automorphes pour les termes dioritiques, à microgrenue porphyrique et granophyrique. Les minéraux sont le plagioclase (oligoclase à andésine), la hornblende, la biotite, le quartz, un peu de feldspath potassique, l'apatite, l'ilmenite. Le métamorphisme birrimien se marque généralement par des assemblages rétromorphiques à séricite-chlorite, épidoite et calcite.

Bien que nettement sécantes dans les laves et volcano-sédiments, ces intrusions sont pratiquement contemporaines des laves ou, pour le moins, des séquences ultimes, puisqu'elles sont parfois recoupées par des filons d'andésite (Goren), et qu'on les retrouve aussi, accessoirement, comme éléments emballés dans certaines brèches volcaniques associées aux laves (Diénéméra, Gongondy).

Deux mesures au potassium-argon, sur les amphiboles extraites de ces diorites (Diénéméra, Gongondy), ont donné respectivement des âges de 2295 ± 115 MA et 2275 ± 115 MA.

C. GROUPE MÉTASÉDIMENTAIRE TERMINAL

1) SITUATION

Ce groupe détritique terminal apparaît en comblement, soit dans la zone axiale des grands sillons linéaires du Sud Ouest (Banfora, Gaoua - Batié), soit plus ou moins largement « étalé » dans les unités du pourtour du noyau Mossi (Ouahigouya, Djibo, Dori, Sebba, Diapaga), aux frontières du Mali et du Niger, soit, plus accessoirement encore, en affleurements résiduels dans les unités internes (région de Fada-N'Gourma, Basiéri, Boulsa, Youga, Poura).

2) CONSTITUTION, SIGNIFICATION PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Au voisinage des ensembles volcano-sédimentaires, le groupe métasédimentaire débute généralement par des faciès grossiers de grauwackes et de grès conglomératiques, de grès tuffacés, à galets de roches du complexe volcano-sédimentaire sous-jacent : laves, quartzites, jaspes, schistes. Les formations gréso-grauwackeuses, d'importance très variable (quelques dizaines de mètres à quelques kilomètres à l'affleurement), passent rapidement, au sommet et latéralement, à d'importantes formations de schistes argileux plus ou moins quartzeux, à intercalations quartzitiques ou gréseuses réduites (décimétriques à métriques), parfois à stratification entrecroisée. Les schistes argilo-gréseux dominants présentent communément un faciès de sédimentation rythmique, de l'échelle décimétrique à centimétrique : succession de bandes centimétriques plus ou moins quartzeuses, granoclassements, faciès « varvés » à rubanement millimétrique.

Ces sédiments détritiques, grossiers à très fins, à intercalations charbonneuses fréquentes, plus rarement calcifères (para-amphibolites, schistes amphiboliques), sont généralement décrits comme flyschoïdes (notamment par M. ARNOULD, 1961 et B. TAGINI, 1960-1962) pour les faciès similaires du centre et du Sud Est de la Côte d'Ivoire, dans le prolongement des grands sillons linéaires de Banfora et de Houndé.

Notons cependant que ce caractère flyschoïde s'applique ici essentiellement au faciès général de sédimentation rythmique subsidente d'un matériel détritique à caractère de dépôt peu profond.

3) SIGNIFICATION STRATIGRAPHIQUE

A l'échelle régionale, ce groupe sédimentaire terminal plissé, en général en accord avec le groupe volcano-sédimentaire sous-jacent (schistosité verticale commune) et peu métamorphique (épimétabolisme léger), apparaît fréquemment accolé au bâti granito-gneissique (bordure ouest du sillon de Banfora, sillon de Houndé, Sud et Nord Est d'Ouahigouya, bordures ouest et sud de l'unité de Djibo), avec une accordance également commune, à proximité du contact, des directions de foliation des granito-gneiss et des métasédiments. Ainsi, le contact stratigraphique réel entre les granito-gneiss ou le groupe volcano-sédimentaire et les métasédiments n'a jamais été observé à l'échelle de l'affleurement.

Cependant, à l'extrême Nord de la Haute-Volta, dans l'unité de Dori, les métasédiments à caractère continental dominant (faciès tarkwaïen) du groupe de Tin Taroubam (J. DELFOUR et M. JEAMBRUN, 1970), qui contiennent en particulier des niveaux de conglomérats polygéniques à éléments de laves basiques birrimiennes, de granites et de gneiss antébirrimiens de la série de Gouba, sont décrits comme assez nettement transgressifs, au Sud, à l'échelle cartographique, sur les volcano-sédiments birrimiens.

De même, en plusieurs points de la bordure ouest du sillon de Banfora, la base du groupe métasédimentaire contient des intercalations conglomératiques à galets de granite, avec en particulier, à l'Ouest de Koutoura, *des galets de la granodiorite de Koutoura, datée de 2170 MA* (mesure uranium-plomb sur zircon, courbe Concordia), *caractéristique* des intrusions diapiriques précoces postérieures aux formations du groupe volcano-sédimentaire basal.

Cette observation constitue l'argument essentiel, en Haute-Volta, en faveur de la conception d'un groupe sédimentaire terminal, à l'origine discordant et largement transgressif sur le groupe volcano-sédimentaire basal et le socle.

Ce groupe métasédimentaire serait, comme l'estime B. TAGINI pour les formations similaires de Côte d'Ivoire (« Esquisse structurale de la Côte d'Ivoire. Essai de géotectonique », 1967-1971), séparé du complexe volcano-sédimentaire basal par une phase tectonique précoce (« phase abronienne ») et sans doute métamorphique (épimétamorphisme léger possible).

Cependant, cet épimétamorphisme est en général oblitéré par les phases birrimiennes majeures postérieures.

En Haute-Volta, deux observations (G. HOTTIN, J.-C. LEZIER, 1974) confirmeraient néanmoins son existence :

— à Poura, les grauwackes conglomératiques que nous considérons, au Nord de la mine, comme pouvant se situer à la base du groupe métasédimentaire terminal, contiennent des galets de schistes sériciteux *plissotés* (à l'échelle millimétrique), emballés dans une matrice également épimétamorphique à schistosité nettement postérieure discordante ;

— dans le bassin de Djibo, un important banc de grès tuffacés conglomératiques, qui constitue apparemment la base du remplissage métasédimentaire de l'Ouest du bassin, contient également (en même temps que des jaspes et des roches variées du complexe volcano-sédimentaire) des galets de schistes épimétamorphiques diversement orientés, dans une matrice grossière sériciteuse, postérieure, parfois à stratifications entrecroisées, plus ou moins conservée.

4) LES FACIÈS TARKWAIENS

Les faciès tarkwaiens se définissent, conformément à la conception développée en Côte d'Ivoire par B. TAGINI en 1967, et à la légende de la carte géologique à 1/2 000 000 (1972) de la partie méridionale de l'Afrique de l'Ouest par A. BLANCHOT, J.-P. DUMAS et A. PAPON, comme les équivalents continentaux (conglomérats, grès grossiers à éléments volcaniques prédominants) du groupe métasédimentaire terminal.

Les faciès tarkwaiens doivent ainsi être séparés de faciès convergents de grès et conglomérats continentaux intercalaires que l'on peut rencontrer accidentellement à divers niveaux du complexe volcano-sédimentaire. Compte tenu des imprécisions de la cartographie, cette séparation n'est pas toujours possible.

En Haute-Volta, le principal ensemble de faciès tarkwaiens est représenté par les formations de Tin Taroubam (J. DELFOUR et M. JEAMBRUN, 1970), qui couvrent une superficie d'environ 1200 km² dans l'unité de Dori, à l'extrême Nord Est du pays.

Ces formations montrent, au-dessus d'un conglomérat de base (30 m de puissance environ) à galets de laves birrimiennes, le développement d'une épaisse séquence de quartzites arkosiques (grauwackes, microconglomérats et conglomérats polygéniques ; puissance totale possible de plusieurs milliers de mètres), puis un ensemble synclinal terminal (puissance minimale 1000 m) de schistes sériciteux et chloriteux et de grès quartzites, à intercalations lenticulaires de microgrès carbonatés. Les séquences de quartzites arkosiques prédominantes se présentent communément en bancs à stratification entrecroisée, à granoclasement vertical, avec, de la base au sommet : microconglomérat à gravier de quartz (0,5 à 1 cm), quartzite à grain variable et quartzite à grain fin, souvent riche en minéraux ferromagnésiens.

Les conglomérats associés sont essentiellement polygéniques, le plus souvent à galets de roches birrimiennes (métagabbros, kératophyres, rhyolite, dacite, diorite quartzique). Ils sont parfois légèrement aurifères. Cependant, on n'a pas signalé jusqu'à présent de niveaux comparables aux formations aurifères types du Tarkwaien du Ghana (niveaux conglomératiques monogéniques aurifères, essentiellement quartzeux, des formations du Banket).

Sur le reste de la Haute-Volta, les niveaux notables reconnus de grès et quartzites conglomératiques du groupe métasédimentaire terminal se limitent :

- à une bande intercalaire développée sur 150 à 250 km dans les métasédiments de la partie orientale du sillon de Houndé ;
- aux conglomérats gréso-tuffacés de la base du groupe métasédimentaire dans la partie médiane du bassin de Djibo ;
- à des affleurements localisés au Sud et au Sud Est des unités de Youga et de Diapaga.

D. ROCHES PLUTONIQUES DE L'OROGÉNIE ÉBURNÉENNE

En excluant les sillls et massifs de roches grenues : diorites, gabbros, quelques ultramafites, associés aux émissions de laves basiques précoces et pratiquement pénécontemporains de ces laves, ainsi que les petits corps circonscrits de microdiorites et microdiorites quartziques (en particulier de type Diénéméra, Gongondy, Goren, Wayen), plus tardifs car recoupant les séquences sous-jacentes de laves différenciées et de volcano-sédiments, et sans doute pénécontemporains de ces émissions de laves différenciées (autour de 2300 MA), les plutonites éburnéennes se répartissent en trois groupes :

— un complexe granodioritique à tonalitique d'origine profonde, sous forme d'intrusions plus ou moins diapiriques, localisé dans les zones subsidentes faillées (marges notamment) des grands sillons birrimiens de la bordure ouest et nord du noyau Mossi (Banfora, Houndé, Yako, Ténado, Kaya, Goren). Ce

complexe, lié à une phase tectonique précoce (phase abronienne de B. TAGINI en Côte d'Ivoire) clôturant le dépôt du groupe volcano-sédimentaire birrimien, est daté de 2170 MA ;

– un complexe prédominant de granodiorites et de granites de types divers (mésocrates à amphibole ou amphibole-biotite, à leucocrates à biotite rare ou biotite-muscovite, planaires subconcordants à intrusifs circonscrits), selon l'époque de leur individualisation (2100-1950 MA) par rapport à la phase tectonométamorphique paroxysmale de l'orogénie éburnéenne. Ce complexe est particulièrement développé sur la partie centre est du pays (secteur Boulsa, Tenkodogo, Pama) ;

– un complexe magmatique post-tectonique à tendance alcaline d'origine profonde (granodiorites, granites, syénites), sans doute également associé à un magmatisme basique (ultrabasites, gabbros et diorites, avec en particulier le complexe des gabbros vanadières de Tin Edia dans l'Oudalan) et à des formations subvolcaniques à volcaniques (granophyres et rhyolites alcalines dans l'Oudalan et l'Est de l'unité de Djibo, quelques rhyolites dans la région ouest de Diapaga).

A part quelques pointements de syénites et granites alcalins dans les régions est et nord de Ouagadougou (syénites de la Petite Suisse ou Wayen et de Zoungou à l'Est, granites à aegyrine ou augite aegyrinique de Sadba et de Yabo au Nord, en bordure sud du sillon de Kaya - Goren), les roches de ce complexe magmatique post-tectonique apparaissent essentiellement concentrées au Nord Est (Oudalan) et au S.E (région de Pama - Diapaga) du pays. L'âge de la mise en place de ce complexe est postérieur à 1900 MA. Les dernières manifestations pourraient s'échelonner jusqu'aux environs de 1500 MA.

1) COMPLEXE GRANODIORITIQUE A TONALITIQUE PRÉCOCE

Les principales manifestations de ce complexe sont concentrées dans les régions sud ouest (sillons de Banfora et de Houndé) et centre nord ouest, en liaison avec l'arc birrimien majeur de Yako - Ténado - Ouahigouya - Séguénéga - Korsimogho.

Au Sud Ouest, onze massifs principaux sont répertoriés, dont ceux de Tingréla, Koutoura et Léraba, alignés sur la bordure ouest du sillon de Banfora (terminaison voltaïque du grand sillon ivoirien granitisé de Ferkessédougou), cinq autres dispersés dans le bâti antébirrimien adjacent à l'Ouest, et trois enfin dans les métabasites du sillon de Houndé, avec notamment le massif de Koumbia, traversé par la route Bobo-Dioulasso - Ouagadougou..

Dans le centre ouest, une dizaine de massifs jalonnent les marges du sillon Yako - Ténado - Ouahigouya - Korsimogho, avec notamment les massifs du Sud de Ténado et celui de Saria, à l'Est de Koudougou, intrusif dans le socle, et au Nord, les quatre massifs principaux de Kiembara (Sud Ouahigouya), Sud Séguénéga, Lantagha (Sud Est Yako) et enfin Niogotendga (Sud et Est Korsimogho).

En dehors de ces deux zones, on note encore quelques pointements sur les bordures ouest (région de Poura - Dano) et est (région de Toula - Nobéré et de Pô). Les faciès pétrographiques varient, selon les massifs, de termes mésocrates riches en enclaves basiques (amphibolo-biotitiques ou microgrenues) à des termes à tendance leucocrate, homogènes, de granodiorites ou granites tonalitiques. L'orthogneissification, liée aux phases majeures postérieures de l'orogénie éburnéenne, est très variable, depuis des termes schistosés d'orthogneiss granodioritiques épimétamorphiques, jusqu'à des termes équants, pratiquement intacts.

Le massif de Tingréla, sur la bordure ouest du sillon de Banfora, correspond à une granodiorite mésocrate à hornblende, rétromorphosée, à texture planaire. La foliation d'ensemble, nord ouest, est légèrement discordante sur celle des métasédiments birrimiens à l'Est (N-S à N.NE). Le plagioclase est un oligoclase (An 24 %), légèrement antiperthitique, hypidiomorphe, fortement saussuritisé (séricite et epidote). Le feldspath potassique (20 à 25 %) est un microcline perthitique poecilitique (inclusions de plagioclase avec myrmérite). La hornblende hypidiomorphe est rétromorphosée en trémolite, chlorite, epidote. On note encore quartz interstitiel abondant à extinction onduleuse, biotite chloritisée rare, sphène, epidote, zircon, apatite.

Au Sud, *les massifs de Koutoura et de Léraba* correspondent à des faciès de granite ou granodiorite leucocrates, à quartz à tendance hypidiomorphe, microcline parfois albités, oligoclase subautomorphe saussuritisé et sérichtisé, biotites chloritisées, muscovite-séricite. La texture est fortement planaire, blastomylonitique, avec une schistosité d'ensemble conforme à celle des métasédiments birrimiens

adjacents. Rappelons que des galets de la granodiorite de Koutoura ont été identifiés dans les conglomérats de base de ces métasédiments.

Le massif de Koumbia, dans les métabasites birrimiennes du Sud Ouest de Houndé, se présente nettement, par contre, comme un massif circonscrit intrusif dans les formations birrimiennes : nombreuses enclaves de roches basiques birrimiennes, faciès de bordure microgrenus ou porphyriques. Le faciès dominant est une granodiorite leucocrate à texture équante. Les indices de rétromorphisme se limitent à des zones de fracturation, soulignant en général les limites du massif. L'intensité de cette rétromorphose est comparable à celle trouvée dans les puissantes masses de laves basiques birrimiennes encaissantes, elles-mêmes peu transformées. Il est probable que la conservation des caractères intrusifs de ce massif granodioritique précoce résulte de sa situation dans un noyau résistant dur, lors de l'orogénie birrimienne.

Le massif de Kiembra, au Sud d'Ouahigouya, correspond à une granodiorite mésocrate, fortement planaire, à nombreuses enclaves fusiformes de roches basiques.

L'important *massif de Niogotendga*, au Sud Est de Korsimogho, est représenté, pour l'essentiel, par des faciès de granite akéritique ou de granodiorite leucocrate à hornblende, à texture équante, massive, chloritisée et saussuritisée, à nombreuses enclaves microgrenues amphiboliques. Les faciès rétromorphiques (blastomylonites à chlorite-épidote) soulignent les bordures. Au Nord Est, le petit massif de Safi, fortement cataclastique et rétromorphosé dans son ensemble, apparaît en enclave, de façon caractéristique, dans une masse postérieure homogène de granites birrimiens syntectoniques à biotite-amphibole.

Au Nord de Pô, les petits pointements de Nobéré et de Toula correspondent à des faciès cataclastiques de granite (Nobéré), à enclaves microgrenues amphibolitiques et de granodiorites et tonalites rétromorphosées (Toula) : plagioclases automorphes saussuritisés, hornblende et biotite abondantes, déstabilisées en trémolite-actinote, epidote, chlorite.

Le report sur diagramme Concordia des mesures U/Pb effectuées sur les zircons extraits des massifs de Tingréla (granodiorite mésocrate rétromorphosée), Koutoura (granodiorite leucocrate blastomylonitique, recouverte en discordance par le groupe métasédimentaire terminal du cycle birrimien), Koumbia (granodiorite intrusive dans les métabasites du groupe volcanique et volcano-sédimentaire basal du cycle birrimien), Nobéré et Touba, donnent une intersection correspondant à un âge de 2170 MA, qui doit être considéré comme celui de la mise en place de ce complexe magmatique précoce, repris postérieurement, avec des intensités très variables, par les phases tectonométamorphiques majeures de l'orogénie éburnéenne.

2) GRANITES SYN- A TARDI-TECTONIQUES

La mise en place de ces granites, contemporains des phases tectonométamorphiques majeures de l'orogénie éburnéenne, postérieures au dépôt du groupe métasédimentaire, s'étage (autant que l'on puisse en juger par l'interprétation des mesures géochronologiques effectuées en Haute-Volta et sur les faciès similaires de Côte d'Ivoire) de 2100 à 1950 MA, avec un paroxysme autour de 2000 MA.

Ces granites sont calco-alcalins, avec une évolution générale dans le temps depuis des termes granodioritiques ou des granites à biotite-amphibole, suivis de termes granitiques communs à biotite, prédominants, jusqu'à des termes potassiques à biotite-muscovite, ou leucocrates avec, pour les plus tardifs d'entre eux, un gisement fréquemment à caractère intrusif, tardi-tectonique, net. Les textures varient depuis des faciès fortement planaires hétérogènes jusqu'aux termes équants massifs.

Les faciès granodioritiques sont souvent planaires, mais cependant, les variations de texture ne sont pas, en règle générale, caractéristiques de l'époque de mise en place, mais plutôt liées à une mise en place dans des domaines structuraux différents de l'orogénie éburnéenne : c'est ainsi que dans le sillon birrimien de Banfora, les granodiorites, aussi bien que les faciès évolués de granites à deux micas plus tardifs, se révèlent fortement planaires, tandis que les formations strictement équivalentes, mises en place dans des zones de socle rigide (secteur Koupéla - Zorgho notamment), se présentent avec une prédominance de faciès équants à faiblement planaires.

a) *Granodiorites, granites à biotite-amphibole*

Au Sud Ouest, les granodiorites incluses dans les schistes épimétamorphiques du sillon de Banfora se présentent sous forme de quatre massifs en lame, à texture plus ou moins fortement planaire,

concordante avec la schistosité des métasédiments birrimiens encaissants. La roche dominante est une granodiorite porphyroïde, plus rarement un granite à amphibole, à plagioclases (andésine) automorphes zonés, microcline, biotite brun-vert, amphibole, epidote, chlorite, apatite, sphène, zircon, ilménite et magnétite. Les enclaves de schistes birrimiens encaissants (du groupe métasédimentaire terminal) sont fréquentes, avec parfois (massif de Nyarafo) développement d'andalousite indiquant un métamorphisme de contact.

La mise en place de ces granodiorites est datée de 2100 MA par une mesure U/Pb (courbe Concordia) sur des zircons extraits du massif de Kotédougou (Est de Bobo-Dioulasso).

Sur la bordure est du sillon de Banfora, à cheval sur les métavolcanites birrimiennes acides et basiques et le bâti granito-gneissique antébirrimien adjacent, existent quatre autres massifs de granodiorites similaires, mais ici à contours intrusifs nets, texture pratiquement équante au cœur des massifs (granodiorite à amphibole à tendance porphyroïde), abondance d'enclaves énallagènes de laves birrimiennes en bordure des massifs, et de faciès d'endomorphisme et d'injection dans les laves, présence, en outre, d'enclaves microgrenues basiques typiques.

Des massifs de granodiorites similaires sont identifiés à l'extrême Est, sur le degré carré Sebba, à proximité de la frontière du Niger, tandis que dans la zone de granitisation majeure du centre est et du centre sud est (Boulsa, Koupéla, Tenkodogo, Fada-N'Gourma, Pama), les faciès les plus précoce sont des mélanges de termes granodioritiques et de granites à biotite-amphibole, à gros grain, prédominants, concentrés pour la plupart au Nord de la route Ouagadougou - Niamey : massifs de Lédéré, Boulsa, Koupéla. Les faciès sont planaires, avec une direction générale de foliation parallèle à l'allongement (nord est) des massifs, et localement riches en enclaves amphiboliques fusiformes et en *schlieren* amphibolobiotitiques ou biotitiques plus ou moins digérés, d'allure souvent tourbillonnaire. Les feldspaths plagioclases (oligoclase-andésine) ont une nette tendance à l'automorphie et donnent souvent naissance à des faciès porphyroïdes, parfois à phénocristaux trapus, à zonations soulignées par des alignements de fines paillettes de biotite (région de Bandikirini). Un contact intrusif net de ces granites dans les formations birrimiennes de tufs et de conglomérats intraformationnels peut être observé, pour le granite de Koupéla, sur la route de Tenkodogo.

b) Granites à biotite, parfois à muscovite

Ces faciès prédominants, plus homogènes et plus leucocrates que les précédents, se développent largement dans les régions de Piéra et de Wéogtenga, de Zorgho, Tenkodogo - Tangay - Diabo - Yanmbi (Nord Ouest de Fada-N'Gourma) et sur le degré carré Pama : régions de Kouaré, Ouargayé et Métogoma.

Les granites de Piéra et de Wéogtenga s'allongent en direction nord est, de part et d'autre du massif de granodiorites de Boulsa qu'ils englobent, en concordance avec la foliation, à l'échelle régionale, des migmatites du socle.

Ce sont des granites homogènes, de couleur claire (grise à rose), à grain fin à moyen, à tendance monzonitique (microcline et oligoclase), à biotite et parfois rare muscovite, équants à légèrement planaires. A Piéra notamment, la muscovite apparaît concentrée dans les faciès schisteux en bordure du massif.

Le massif de Zorgho, au Sud, correspond à un faciès homogène à biotite (dominante) et muscovite (plus rare). Il est nettement intrusif dans les formations birrimiennes (ex. : laves et métasédiments, conglomérat de Zam notamment).

Le massif de Tenkodogo - Tangay - Diabo - Yanmbi montre l'association d'un faciès porphyroïde leucocrate à biotite (région de Tenkodogo) à des faciès hétérogènes, toujours porphyroïdes, à biotite et parfois amphibole, renfermant de nombreux septas et enclaves de granodiorites (région de Tangay - Diabo), puis à un faciès très homogène à grain fin, plus ou moins riche en biotite et magnétite (région de Yanmbi). La composition d'ensemble reste monzonitique.

Sur le degré carré Pama, les trois massifs de Kouaré, Ouargayé et Métogoma apparaissent nettement à contours intrusifs dans les migmatites du socle. Ce sont des faciès homogènes, à grain fin ou moyen, à microcline perthitique abondant, albite-oligoclase parfois zoné, biotite assez abondante dispersée, avec localement des cumulats fusiformes de biotites et des enclaves emballées, notamment en bordure des migmatites. Aplites et pegmatites, en filons rectilignes de puissance décimétrique (20 à 50 cm) ou masses diffuses (pour les pegmatites surtout), sont fréquentes dans tous ces massifs. Les pegmatites non différenciées sont généralement à deux micas (muscovite et biotite), avec parfois grenat et magnétite. Les

mêmes faciès de granites à biotite sont identifiés en pointements dispersés à l'Est, sur les degrés carrés Fada-N'Gourma et Diapaga. Ils existent probablement aussi sur le pourtour du noyau Mossi où ils ne sont cependant pas cartographiés et restent confondus dans la masse des granitoïdes antébirrimiens, sans doute prédominants. On les retrouve ensuite à l'extrême Nord Ouest, au Nord d'Ouahigouya, avec l'important massif de Bidi qui a fourni, par isochrone Rb/Sr sur roches totales, un âge de 1981 ± 18 MA.

c) Granites à biotite et muscovite, pegmatites et aplites

Ce sont, en premier lieu, au Sud Ouest, les granites à deux micas constituant la terminaison nord, dans l'unité birrimienne de Banfora, de l'important « fuseau » granitique développé en Côte d'Ivoire dans l'axe du sillon birrimien majeur de Ferkessédougou.

Ces granites typiques (type Ferké, défini par M. ARNOULD en 1961) sont des roches à texture blastomylonitique commune, leucocrates, à quartz onduleux, albite-oligoclase, microcline, micas flexueux (muscovite prédominante, biotite souvent chloritisée), myrmékite, apatite, zircon et tourmaline commune.

Ils sont nettement intrusifs dans les schistes birrimiens du groupe métasédimentaire terminal : enclaves schisteuses dans les granites, faciès d'injection dans les zones de contact, développement commun, dans l'encaissant schisteux, de biotite, staurolite, grenat et tourmaline.

Des faciès de pegmatites à muscovite et tourmaline sont étroitement liés à ces granites. A l'extrême nord du massif (région de Kongounadéni), ils renferment des traces de minéralisation caractéristiques en columbo-tantalite, cassitérite, beryl pierreux. Les pegmatites, développées au Nord Est de Mangodara, dans le bâti antébirrimien, avec des traces de minéralisation similaire en biotite lithinifère, columbo-tantalite et cassitérite, sont à rapporter au même type, de même que le petit massif de granite à deux micas de Kassandé, au Sud de Sidéradoougou, à texture peu orientée, représente un équivalent des granites de Ferké, intrusif dans le socle antébirrimien.

En Côte d'Ivoire, des datations au strontium conventionnel ont fourni un âge concordant de 2011 MA pour la muscovite et le microcline d'un granite de type Ferké, tandis que l'uraninite extraite d'une pegmatite apparemment liée à ces granites accusait 1950 MA. Aucune mesure géochronologique n'a été jusqu'ici réalisée en Haute-Volta sur ce type de granite.

Les granites de type Ferké se retrouvent, avec un faciès planaire accusé, sur les bordures du sillon birrimien de Yako - Ténado, au Nord de Ténado. On les rencontre encore, en massifs ou pointements isolés, à faciès généralement homogènes, faiblement planaires, associés aux autres granites syn- à tardi-tectoniques de la zone centre est : massifs de l'Est de Zabré au Sud, de Sacoinse au Sud de Zorgho, de la région de Sebba au Nord. D'importantes formations de pegmatites à deux micas et d'aplites accompagnent ces granites dans les régions de Sebba et de Zorgho. Les pegmatites avoisinant le massif de Sacoinse (région de Zorgho) sont faiblement minéralisées en columbo-tantalite, cassitérite, spodumène.

d) Granites calco-alcalins en massifs circonscrits

Des massifs circonscrits, plus ou moins étendus, de granites à caractères calco-alcalins, à grain moyen à grossier, leucocrates (généralement à biotite rare, parfois à muscovite), à texture équante, sont identifiés en plusieurs points : région de Pô - Tiébélé notamment, bordure sud de l'arc Kaya - Goren, région sud et ouest d'Ouahigouya. Ces granites, par leur caractère circonscrit, paraissent représenter des manifestations ultimes de la phase de granitisation majeure, syn- à tardi-tectonique, de l'orogenie éburnéenne. Le granite type de Zogoré (Sud d'Ouahigouya) a fourni, par isochrone Rb/Sr sur roches totales, un âge de 1951 ± 88 MA.

Ce résultat est à rapprocher des âges de réajustement, de 1951 et 1912 MA, obtenus respectivement par la méthode au strontium conventionnel sur les biotites de la granodiorite précoce de Koutoura (2170 MA) et du massif de Kotédougou (2100 MA).

Compte tenu des marges d'erreurs, on peut raisonnablement estimer que la période 1950-1900 MA marque, en Haute-Volta, la fin de l'épisode tectonométamorphique majeur de l'orogenie éburnéenne, en accord avec l'âge moyen de 1951 MA, obtenu pour les manifestations granitiques ultimes liées à cet épisode.

3) COMPLEXE POST-TECTONIQUE ALCALIN OU A TENDANCE ALCALINE

Les principales manifestations de ce complexe se concentrent dans l'Oudalan (extrême Nord Est)

et la région de Pama - Diapaga, à la frontière sud est. Elles vont de termes granitiques à tendance alcaline, à des faciès évolués de granites hypovolcaniques et de granophyres franchement alcalins.

Dans l'Oudalan, les principaux massifs de granites à tendance alcaline sont représentés par les batholites, de plusieurs dizaines de kilomètres de diamètre chacun, de Yalanga, Aribinda, Guésselnay et Pétoy. Le terme commun est un granite homogène équant à gros grain, les faciès planaires se limitant en général à quelques dizaines de mètres en bordure des massifs. Le contact est franc, nettement intrusif, avec des enclaves de roches du socle ou de laves birrimiennes. En lame mince, la structure est largement grenue, à oligoclase à tendance automorphe ou albite (fréquente), quartz à extinction légèrement roulante, microcline perthitisé abondant, biotite brun-rouge, épidaïte, sphène, apatite, zircon, fluorine. La tendance alcaline, en lame mince, est soulignée à la fois par la prédominance des feldspaths : albite et microcline et la présence caractéristique de fluorine. Le type franchement alcalin est représenté par l'important massif de Déou et une vingtaine d'autres massifs, lames ou pointements, échelonnés de Déou à la limite ouest faillée de l'unité de Dori, et montrant l'association invariable, comme à Déou, de termes granophyriques et de faciès granitiques alcalins à gros grain prédominants.

Le granite alcalin type (ex. : Déou) est une roche grenue homogène à gros grain (2 à 3 mm), riche en quartz. Au microscope, on note essentiellement quartz, microcline perthitique, très rares cristaux d'albite-oligoclase interstitiels, quelques paillettes d'hastingsite, biotite et stilpnomélane, allanite et fluorine. L'existence quasi unique de feldspath potassique tend à rapprocher ces roches du groupe des granites hypersolvus.

Les granophyres apparaissent sous forme de bordure figée, subvolcanique, auréolant la plupart des intrusions granitiques. La roche type a une texture à tendance aphanitique, avec parfois quartz à caractère volcanique identifiable à l'œil. Au microscope, le quartz et le feldspath sont en association granophyrique, allant jusqu'à la texture sphérolitique ou micropegmatitique. Les minéraux constituants sont, en dehors du quartz et du microcline perthitique prédominants, l'albite fréquemment sérichtisée, un peu de biotite, le stilpnomélane, la sphène, l'apatite, la fluorine, les carbonates et le zircon.

Les granophyres passent localement à des faciès microgranitiques, montrant l'association d'agrégats à structure graphique ou micropegmatitique dans un fond quartzo-feldspathique en mosaïque, microcline perthitique en plages, hornblende ou hastingsite en cristaux individualisés, épidaïte, magnétite.

A part les traces de fluorine, aucune indication de minéralisation n'a été décelée, associée à ces complexes à tendance alcaline ou alcalins. Dans la région de Pama - Diapaga, les termes prédominants sont des faciès de granites à tendance alcaline. Les principaux massifs s'alignent en bordure de la falaise infracambrienne : massifs de Diébiga, Tin Daugou et Samboini dans la région de Pama, massifs de la région d'Arly (notamment massif de Linga au Nord), pointements et massifs de la région de Diapaga (avec en particulier le massif de Bouabou à l'Ouest et celui de Fouanbouandi au Nord Est).

Le granite de Linga, au Nord d'Arly, peut être pris comme type. La roche dominante est un granite équant, homogène, rose clair, parfois porphyroïde, à quartz et microcline perthitique prédominants, plagioclases (oligoclase à albite) parfois zonés, biotite brune rare, sphène, zircon, fluorine. La présence de faciès microlithiques est notée sur la bordure sud. Le granite de Bouabou est très semblable à celui de Linga. Sur sa bordure nord, il est nettement intrusif dans les laves birrimiennes qu'il métamorphise (enclaves biotitisées). Sur sa bordure est faillée, il devient fortement mylonitique et s'associe à des faciès de granophyres leucocrates cataclastiques.

Au Nord Est de Diapaga, le granite de Fouanbouandi s'injecte le long d'une importante fracture. Il est plus nettement alcalin, avec mésoperthite dominante et présence d'arfvedsonite. Il développe localement, dans son encaissant métasédimentaire birrimien au Sud (quartzites cataclastiques), un cortège pneumatolytique à topazite et tourmalinite, sans intérêt économique.

Les syénites de Wayen et de Zoungou, dans la région de Zorgho à l'Est de Ouagadougou, sont des roches à structure équante largement grenue, parfois porphyroïde (faciès porphyroïdes de bordure à Wayen, différenciations porphyroïdes internes à Zoungou).

La syénite de Wayen, à prédominance sodique ($\text{Na}_2\text{O} : 6,55 \%$, $\text{K}_2\text{O} : 4,75 \%$), montre une association de perthite et albite (parfois anti-perthitique) en grands cristaux xénomorphes, avec aegyrine-augite et biotite interstitielle, zircon, sphène, apatite, fluorine. La syénite de Zoungou, à prédominance potassique ($\text{Na}_2\text{O} : 3,95 \%$, $\text{K}_2\text{O} : 5,70 \%$), montre une texture légèrement planaire, à grands

cristaux automorphes d'albite antiperthitique et microcline veinulé d'albite prédominant, avec augite aegyrinique, un peu de biotite, magnétite, sphène, apatite. Sur la bordure sud du sillon de Kaya Goren, au Nord de Zitenga, les petits pointements de granites alcalins de Sadba et de Yabo paraissent devoir être rapprochés des syénites précédentes.

Les pointements de Yabo sont constitués par des affleurements dispersés d'un granite alcalin fortement planaire à albite, perthite, quartz en amas abondant, et nombreux cristaux d'aegyrine aciculaire soulignant la foliation.

Le petit massif de Sadba (25 km^2) correspond également à un faciès franchement alcalin de granite orienté, à quartz peu abondant, perthite prédominante, aegyrine et riebeckite, avec accessoirement sphène, zircon, calcite, magnétite, fluorine.

Aucune datation n'a encore été réalisée en Haute-Volta sur l'ensemble des intrusions rapportées ci-dessus au même complexe post-tectonique alcalin ou à tendance alcaline.

Dans le Sud Ouest de la Côte d'Ivoire, les intrusions comparables (à microcline perthitique, albite, augite aegyrinique et arfvedsonite) de syénites alcalines post-tectoniques du mont Troquoi ont donné, sur roche totale, au strontium conventionnel, un âge calculé de 1587 MA.

On peut estimer, par analogie, que la mise en place des complexes post-tectoniques alcalins ou à tendance alcaline de Haute-Volta, postérieure à la phase tectonométamorphique majeure éburnéenne (1900 MA), a pu également se poursuivre jusqu'aux environs de 1500 MA.

4) GABBROS VANADIFÈRES DE TYPE TIN EDIA

Il s'agit de sills et massifs de gabbros noritiques, à ségrégations lenticulaires de magnétite vanadifère, concentrés dans l'Oudalan (région d'Oursi) et, plus accessoirement, sur la partie orientale de l'unité birrimienne de Djibo (région de la mare de Hoka).

Dans l'Oudalan, les principaux sills et massifs sont intrusifs dans les gneiss et migmatites antébirrimiens, liés à un réseau de fractures soulignant les bordures de la structure anticlinale antébirrimienne d'Oursi.

Les faciès pétrographiques sont variés : grenus, porphyriques ou bréchiques (à enclaves de gneiss et migmatites), généralement équants et exempts de toute transformation rétromorphique à caractère général, à part une altération limitée des feldspaths et parfois une légère ouralisation des pyroxènes, liées à des phénomènes secondaires d'autométamorphisme tardif, de cataclase ou d'altération superficielle.

L'ensemble des gabbros est proche du terme noristique, avec labrador en lattes, souvent zoné, poecilitique, augite et hypersthène, magnétite dispersée en grosses plages, hornblende brune, phlogopite, rare quartz interstitiel parfois.

Les ségrégations de magnétite vanadifère forment, dans les gabbros, des veines lenticulaires de 1 à 5 m de puissance en moyenne (atteignant exceptionnellement 10 m à Tin Edia et 50 m à Gouba, très localement), d'une centaine de mètres d'extension longitudinale, groupées en faisceau.

Le mineraï est formé de grandes plages de magnétite à exsolutions de spinelles (pléonaste $\text{MgFeAl}_2\text{O}_4$ et ulvite Fe_2TiO_4) et inclusions de lamelles d'ilménite. Entre les cristaux de magnétite s'observent accessoirement des granules d'ilménite et de sulfures : pyrrhotine et pentlandite.

Les teneurs en oxyde de vanadium de la magnétite varient de 0,5 à 1,15 % (moyenne 0,8 % V_2O_5).

Au Nord Est de la mare de Hoka (partie orientale de l'unité de Djibo), les pointements de gabbros noritiques à magnétite vanadifère sont accolés aux métabasites birrimiennes. Leurs relations avec ces métabasites sont inconnues mais le caractère équant non métamorphique des gabbros noritiques contraste fortement avec l'épimétamorphisme généralisé des métabasites birrimiennes. Bien que ces intrusions noritiques à magnétite vanadifère ne soient pas datées, il y a une forte probabilité pour qu'elles s'apparentent, comme l'ont estimé J. DELFOUR et M. JEAMBRUN en 1970, aux manifestations plutoniques post-tectoniques de l'orogénie éburnéenne.

3 - LA COUVERTURE SÉDIMENTAIRE (PRÉCAMBRIEN A A CAMBRO-ORDOVICIEN) DU SOCLE

A. GÉNÉRALITÉS

Sur les frontières ouest, nord ouest (Haute-Volta occidentale) et nord est (Haute-Volta septentrionale) de la Haute-Volta, la couverture sédimentaire représente la bordure sud est de l'immense synéclise de Taoudéni dont le remplissage a débuté probablement vers 1300 MA.

Les dépôts de Haute-Volta occidentale et septentrionale sont essentiellement d'âge précamalien A, antérieurs à la glaciation éocambrienne, mise en évidence sur une grande partie de la synéclise de Taoudéni par des niveaux caractéristiques de tillites.

Au-dessus de niveaux transgressifs uniformes de grès quartzites et conglomérats, les formations du Précamalien A de Haute-Volta occidentale et septentrionale se différencient rapidement, en liaison avec une évolution paléogéographique régionale différente :

- formations à dominante gréseuse, à intercalations schisteuses et calcaro-dolomitiques rares de Haute-Volta occidentale, correspondant à un faciès dominant de sédimentation littorale-fluviale, avec des intercalations marines plus ou moins accentuées ;

- formations hétérogènes de schistes argileux, lentilles gréso-quartzitiques subordonnées, grès quartzitiques carbonatés, calcaires et dolomies intercalaires, brèches et conglomérats intraformationnels, jaspes, qui représentent les faciès de bordure du bassin de subsidence à sédimentation marine dominante de type flysch (argilo-gréseuse à argilo-schisteuse) du Gourma, développé au Nord (Mali et Niger). A l'Ouest, ces faciès de bordure du bassin subsident du Gourma passent en continuité à un important épisode calcaro-dolomitique correspondant à une zone de seuil (seuil de Hombori-Goundam au Mali), assurant la liaison avec les formations gréseuses, littorales et fluviatiles, de Haute-Volta occidentale.

Les formations du Précamalien A de Haute-Volta occidentale sont tabulaires, à très léger pendage (quelques degrés) vers le Nord Ouest. Celles de Haute-Volta septentrionale, reprises par l'orogénie pan-africaine, sont plissées en direction NW-SE, en synclinaux et anticlinaux réguliers, d'ampleur décakilométrique, avec des pendages de 30 à 60 °.

Elles ne sont pas métamorphiques, à part des traces de recristallisation (phyllades à séricite, rarement chlorite, quartz plus ou moins recristallisé) localisées à la zone du point de jonction, au Nord du Béli, des frontières de Haute-Volta, du Niger et du Mali. Ces traces annoncent les faciès franchement épimétamorphiques du bassin de subsidence du Gourma.

Sur la frontière sud est, la couverture sédimentaire représente la terminaison du bassin voltaïen du Ghana. Le Précamalien A est représenté par des faciès à prédominance gréseuse (grès de Gobinangou), identiques à ceux de la Haute-Volta occidentale, et il est probable qu'à l'époque des dépôts, la synéclise de Taoudéni et le bassin voltaïen se rejoignaient par dessus la dorsale cristalline du noyau Mossi, submergée.

Au-dessus du Précamalien A viennent les formations cambro-ordoviciennes, soulignées par une discordance de ravinement avec, à la base, les niveaux tillitiques caractéristiques surmontés par une importante formation (série de la Pendjari) de schistes pélitiques et phtanites à niveaux calcaieux et phosphatés.

La bordure orientale du bassin voltaïen, du Ghana au Niger, est violemment affectée par l'orogénie pan-africaine, avec métamorphisme, plissement et écaillage généralisés vers le N.NW (chaînes de l'Atacorien et du Buem).

La chaîne atacorienne correspond aux faciès plissés et métamorphiques, cantonnés à la bordure orientale des formations basales du Précamalien A, tandis que la chaîne occidentale du Buem est subdivisée en niveaux inférieurs (équivalents des niveaux supérieurs du Précamalien A plissé non métamorphique) et niveaux supérieurs (équivalents plissés non métamorphiques du Cambro-Ordovicien).

Sur le territoire voltaïque, le faciès du Buem inférieur prédomine dans les formations du Précamalien A, les faciès atacoriens se limitant au Sud Est à une très mince frange le long de la frontière dahoméenne. De même, au Nord Ouest, les faciès du Buem supérieur, dans les formations cambro-ordoviciennes, se cantonnent à une frange de quelques kilomètres le long de la limite chevauchante du Précamalien A.

B. LE PRÉCAMBRIEN A DE HAUTE-VOLTA OCCIDENTALE

La puissance totale de la série dépasse 1500 m. L'ensemble débute par les niveaux de *grès inférieurs*, observables seulement sur 10 à 15 km de part et d'autre de Banfora, à la base de la falaise gréseuse principale, ainsi que dans une structure synclinale, accentuée par des failles d'effondrement, qui s'y raccorde au Sud (langue de Banfora).

La succession lithologique la plus complète s'observe dans la langue de Banfora avec, de la base au sommet, grès rouges fins arkosiques, localement conglomératiques, grès quartzites fins blancs ou verdâtres, grès roses à débit schisteux et enfin niveau schisto-gréseux terminal, généralement très altéré.

Les grès de base surmontent en discordance les grès inférieurs. Le terme de grès de base, introduit avant la découverte récente (J.C. SERRE, 1964) des grès inférieurs, est maintenu par l'usage. Cette formation, d'une puissance moyenne de 100 m, s'étend sur un peu plus de 150 km depuis l'Est de Bobo-Dioulasso jusqu'à la frontière du Mali où elle atteint son maximum de puissance et d'extension à l'affleurement. Il s'agit d'une formation typiquement épicontinentale, à sédimentation irrégulière (stratifications obliques, variations brusques ou absence de classement, ripple-marks et rides de vagues). Le faciès principal est un grès grossier blanc à ciment parfois kaolinique, localement à débris de feldspaths et de quartzites. Des passées conglomératiques à galets de quartzites, d'une dizaine de mètres de puissance parfois, s'intercalent à divers niveaux de la formation. Elles correspondent à des chenaux torrentiels soulignant le caractère subcontinental des dépôts.

Succédant aux grès de base, l'étage des grès de Sotuba (300 à 500 m de puissance), puis celui, superposé, des grès à galets de quartz (300 m de puissance moyenne) constituent l'essentiel de la falaise de Banfora.

Les grès de Sotuba atteignent leur extension maximale au Nord Est de Bobo-Dioulasso où ils recouvrent directement le socle. L'ensemble est formé de grès souvent fins, plus ou moins schisteux et glauconieux, témoignant d'influences marines nettes. Les dépôts sont réguliers, avec une variation générale d'Est (dépôts plus argileux) en Ouest (dépôts plus grossiers, détritiques).

L'étage des grès à galets de quartz se distingue du précédent par la présence, dans la plupart des faciès, de galets roulés de quartz, millimétriques à décimétriques. Morphologiquement, l'étage correspond à un vaste plateau cuirassé (plateau de Bobo) ; les affleurements, rares, montrent des grès quartzites fins à grossiers, à stratifications entrecroisées fréquentes. Vers le sommet de la formation, des intercalations schisto-quartzées annoncent le passage à l'étage schisto-gréso-dolomitique sus-jacent. Les grès à galets de quartz sont transgressifs sur les grès de Sotuba.

L'étage schisto-gréso-dolomitique est formé par une alternance de grès fins argileux homogènes, soit micacés et à débit schisteux, soit siliceux et compacts, de schistes gréseux noirs et de schistes argileux lie-de-vin avec des niveaux lenticulaires intercalaires de dolomies (trois niveaux reconnus) plus ou moins argileuses, parfois à Stromatolites. L'alternance des faciès et les variations latérales très rapides témoignent d'une sédimentation variable, à caractère peu profond (Stromatolites).

Les grès roses succèdent à l'étage schisto-gréso-dolomitique.

Il s'agit de niveaux homogènes de grès fins, compacts, essentiellement quartzitiques, très rarement micacés, constituant, de par leur constance, un excellent repère stratigraphique. De petites intercalations dolomitiques (quelques décimètres à quelques mètres de dolomies gréseuses à structure bréchique) sont signalées vers le sommet de la formation. Elles annoncent les intercalations plus importantes rencontrées dans le niveau ultérieur des schistes de Toun.

Les schistes de Toun sont une association de grès schisteux, de grès ferrugineux très fins et de schistes argileux prédominants, avec quelques lits de jaspes et des passées dolomitiques en niveaux métriques intercalaires de faciès variés : dolomies argileuses grisâtres, les plus communes (indices de Samandéni ou du Sud de Dandé, de Koukourouba), dolomies silicifiées, dolomies grises à cherts ou à Stromatolites. Très altérables, ces formations schisteuses affleurent mal entre les niveaux de grès roses à l'Est et la falaise des grès de Koutiala à l'Ouest.

Les grès de Koutiala sont représentés, comme les grès roses, par des faciès homogènes fins avec, essentiellement, un niveau inférieur (15 m de puissance moyenne) de grès rose pâle, lité et plus ou moins micacé, et un niveau supérieur (20 m de puissance environ) de grès légèrement kaolineux, friable, à stratifications entrecroisées et taches d'oxydes de fer.

Les grès de Bandiagara représentent l'étage terminal des formations du Précambrien A au Sud Ouest de la Haute-Volta. Ce sont des grès à ciment siliceux ou kaolineux, à grain moyen à gros, souvent hétérogènes et grossiers, à nombreuses stratifications entrecroisées et passées congolératiques parfois à galets décimétriques. Ils sont nettement transgressifs sur les grès fins précédents, et déterminent le plus souvent, à la frontière du Mali, comme les formations basales de grès grossiers (grès de base, grès de Sotuba, grès à galets de quartz), un paysage de reliefs ruiniformes caractéristiques.

C. LE PRÉCAMBRIEN A DE HAUTE-VOLTA SEPTENTRIONALE

Les grès quartzites et conglomérats de base constituent un niveau remarquable, de 10 à 20 m de puissance, transgressif sur le socle, continu sur plus de 350 km, depuis la région nord d'Ouahigouya à l'Ouest jusqu'à la frontière du Niger à l'Est, et réapparaissent également, dans la zone plissée du Nord de l'Oudalan, en chaînons anticlinaux orientés W.NE-E.SE et fortement déversés vers le Sud Ouest.

Les faciès dominants sont des grès quartzites gris clair à blancs, souvent ferrugineux, à grain fin ou grossier, arrondi, à ciment siliceux et stratifications obliques ou entrecroisées fréquentes.

Les conglomérats sont à ciment gréseux et galets de taille variable (2 à 5 cm), surtout quartzitiques. Ils se développent principalement au droit des unités birrimiennes diversifiées, où ils se chargent localement en galets de schistes, phyllades, quartzites ou microgranites provenant de ces unités, tandis qu'au droit des aires granitiques du socle, ils ont tendance à être remplacés par des faciès d'arkoses plus ou moins microconglomératiques.

Les formations hétérogènes, qui surmontent directement les grès de base à l'Est, correspondent aux faciès de bordure du groupe flyschoïde de l'Ydouan, défini au Nord (Mali) par R. REICHELT (1967) dans le bassin de subsidence du Gourma.

Ces faciès hétérogènes de bordure sont constitués par une séquence, de 500 m de puissance totale environ, de schistes argileux prédominants, affleurant mal (substratum pénéplané), à intercalations lenticulaires, formant relief en général (de puissance métrique à décimétrique, d'extension hecto à kilométrique), de grès quartzitiques et jaspes rubanés et recristallisés, brèches siliceuses à calcédoine, silex et agate, de calcaires plus ou moins magnésiens (1 à 13 % MgO), de calcschistes et de lentilles franchement dolomitiques, souvent à Stromatolites (*Conophyton*).

Les séquences récurrentes homogènes de schistes argileux, à intercalations gréso-quartzitiques répétées (quelques millimètres à quelques décimètres de puissance), caractéristiques de la base (1500 à 2000 m de puissance) du remplissage flyschoïde du bassin du Gourma, sont cantonnées à une mince frange au Nord du Béli, le long de la frontière du Mali.

Dans les faciès hétérogènes de bordure, *les niveaux carbonatés de calcaires magnésiens et surtout de dolomies à Stromatolites*, lenticulaires à l'Est (ex. au niveau d'In Tangoum), vont en s'amplifiant vers l'Ouest pour devenir prédominants (plus de 150 m reconnus par sondages) au niveau du seuil de Hombori - Goundam, à l'Ouest du méridien 0° 30'. Le faciès ouest le plus caractéristique apparaît sous forme de récifs à Stromatolites (*Conophyton*), souvent plissés et déformés. Les faciès sans Stromatolites, de couleur gris foncé à gris-beige, sont à structure microconglomératique, à galets de dolomies oolithiques, soit en strates épaisses, soit en bancs décimétriques, séparés par des joints stylolitiques parallèles à la stratification.

A l'Est, les intercalations lenticulaires carbonatées (ex. In Tangoum) sont des associations de lentilles métriques de dolomies grises massives, à grain fin, et de niveaux décimétriques de quartzites dolomitiques (30 % de carbonates), parfois à débris feldspathiques également.

Les schistes argileux multicolores apparaissent au Nord du Béli, en petits synclinaux perchés sur les séquences flyschoïdes de schistes argileux. Ils appartiennent à la formation II (700 à 1300 m de puissance) du groupe d'Ydouan de R. REICHELT et représentent les affleurements les plus récents de ce groupe en

Haute-Volta. Ils se distinguent essentiellement du groupe schisto-quartzitique sous-jacent par leur couleur rouge violacé (pigment ferrugineux abondant) et l'absence de niveaux gréso-quartzitiques.

D. PRÉCAMBRIEN A ET CAMBRO-ORDOVICIEN DE HAUTE-VOLTA ORIENTALE

Sur la bordure nord du bassin voltaïen, *les formations tabulaires du Précambrien A* sont essentiellement gréseuses, à rares intercalations dolomitiques à Stromatolites, avec un faciès dominant (grès de Gobinangou) de grès quartzitiques fins à stratifications entrecroisées.

Les formations cambro-ordoviciennes recouvrent en discordance les grès du Précambrien A.

Elles débutent par un niveau caractéristique de *tillite*, de 1 à 10 m de puissance, auquel succèdent, sur une cinquantaine de mètres de puissance en moyenne, des formations diversifiées, d'épaisseur métrique à décamétrique, de calcaires dolomitiques ou dolomies calcaires, de silexites, de siltstones argileux plus ou moins phosphatés, de phosphates de chaux, avant de passer aux séquences schisteuses prédominantes (siltstones à grès très fins) qui constituent l'essentiel de la série de la Pendjari.

La succession décrite par R. TROMPETTE pour l'indice de phosphates de Kodjari peut être prise comme type pour les formations diversifiées basales de la série de la Pendjari. Cette succession montre, de la base au sommet :

- la tillite, épaisse de 1 à 10 m, constituée d'un ciment gréso-argileux verdâtre, avec des galets centimétriques à décimétriques, polyédriques, souvent striés, de grès quartzites du Précambrien A ou du socle. Localement, sous la tillite, les grès quartzites du Précambrien A sont également striés ;
- un niveau de calcaire dolomitique ou dolomie calcaire, de 0,5 à 2 m de puissance, discontinu, à stratification irrégulière parfois contournée ;
- 25 à 30 m de silexites à patine orangée, verdâtres ou ocre, à débit en plaquettes ;
- 30 à 35 m de siltstones argileux, à débit en plaquettes, localement phosphatés, notamment à leur partie supérieure ;
- des niveaux irréguliers de phosphates de chaux (0 à 20 m de puissance), étroitement liés aux siltstones argileux légèrement phosphatés précédents, la phosphatogenèse paraissant se faire essentiellement aux dépens de ces siltstones ;
- enfin, des faciès de siltstones et de grès très fins, représentant la base des séquences schisteuses, prédominantes dans la série de la Pendjari.

Les schistes de la Pendjari sont généralement vert clair (schistes gréseux à ciment pélitique) et se débloquent souvent en plaquettes le long de joints calcaieux. Les dendrites de manganèse sont communes. On note des intercalations schisteuses pulvérulentes, des bancs gréseux lenticulaires à ciment calcaire (formant en particulier des affleurements en dalles et des rapides dans la Pendjari), des schistes calcaires de couleur ocre. À la frontière du Togo - Dahomey, l'orogénie pan-africaine affecte la totalité des formations gréseuses du Précambrien A de la bordure sud est du bassin voltaïen : faciès quartzitiques franchement métamorphiques, plissés et écaillés de l'Atacorien, faciès de grès quartzites, plissés et mylonitiques du Buem (niveaux inférieurs). Les plissements pan-africains affectent également, sur une mince frange bordière, les formations cambro-ordoviciennes (niveaux supérieurs du Buem). Notons que c'est dans ces niveaux tectonisés, localement écaillés, du Buem supérieur plissé que se situe l'indice de minéralisation phosphatée le plus important, reconnu à ce jour en Haute-Volta : l'indice d'Alou - Djouana, au Sud Est de Kaabougou, avec des réserves possibles de 100 millions de tonnes de minerai, et peut-être supérieures.

4 - LES DOLÉRITES

Les dykes de dolérites, peu nombreux mais parfois importants (plusieurs dizaines à plus de 50 km d'extension, puissance déca à pluri-décamétrique), qui recoupent le socle, se répartissent apparemment suivant deux directions préférentielles : N 80° W à N 60° W d'une part, et N.NE à N-S d'autre part.

Les dykes, de direction N 80° W à N 60° W, sont surtout identifiés à l'extrême Nord, dans

l'Oudalan et, plus accessoirement, dans le centre est : régions de Fada-N'Gourma - Pama, de Zabré - Pô et de Korsimogho.

Les dykes, de direction N.NE à N-S, se rencontrent surtout aux deux extrémités sud ouest et sud est du pays : bordure est du sillon birrimien de Banfora notamment, et région nord est de Diapaga.

Dans le Précambrien A de l'Ouest de Bobo-Dioulasso, on trouve, en outre, une forte concentration de gabbros doléritiques, mis en place, le plus souvent, sous forme de sills grossièrement concordants ou de necks, à divers niveaux de la série gréseuse.

Un échantillon de dolérite du massif de Wolokonto, à l'Ouest de Banfora, intrusif à la fois dans les grès de base et le socle, a fourni, par la méthode K/A sur roche totale, un âge de 250 ± 13 MA. Cet âge est confirmé par des résultats comparables (260-275 MA) obtenus au Mali, en particulier sur des dykes orientés SW-NE, dans la région du Gourma (seuil de Hombori et bassin du Gourma).

L'ensemble de ces intrusions (sills, necks ou dykes) de la synéclise de Taoudéni apparaît aussi d'âge permien, sans doute en relation avec les derniers mouvements hercyniens. Les dykes recoupant le socle (birrimien ou antébirrimien) ne sont pas datés. On peut penser qu'ils sont également à rattacher au magmatisme permien.

Notons cependant qu'en Côte d'Ivoire, en particulier dans le Sud Ouest, les filons de dolérite recoupant le socle libérien et le Birrimien, orientés N 80° W, comme ceux de l'Oudalan notamment, sont datés de 1200-1000 MA. On sait, d'autre part, qu'en Afrique de l'Ouest, les dolérites ont pu se mettre en place jusqu'au Jurassique. La possibilité d'existence, en Haute-Volta, de venues doléritiques d'âge différent des émissions datées du Permien doit donc être envisagée.

5 - LES FORMATIONS TERTIAIRES ET QUATERNAIRES

A. LE CONTINENTAL TERMINAL

Sur toute la bordure orientale de la Haute-Volta, on rapporte au Continental terminal des affleurements réduits de grès grossiers ou conglomératiques, horizontaux, à galets et grains de quartz anguleux à subanguleux, ciment argilo-ferrugineux, avec parfois des niveaux d'argiles blanches intercalaires. Fortement latéritisés en surface, ces grès, dont la puissance dépasse rarement plusieurs mètres, forment de petites buttes cuirassées non cartographiables, excepté à la frontière du Niger, à l'Est de Diapaga, où ils constituent l'amorce des vastes plateaux subhorizontaux, caractéristiques des zones d'affleurement du Continental terminal au Niger. Les observations faites au Niger amènent à considérer le Continental terminal comme post-éocène supérieur, correspondant approximativement au Mio-Pliocène.

En dehors de cette zone est de Diapaga, où les puissances ne dépassent d'ailleurs pas 10 m en général, le Continental n'est bien représenté, en Haute-Volta, que dans la plaine du Gondo, sur une zone de 200 à 300 km le long de la frontière nord ouest avec le Mali. Il se présente ici comme une formation argilo-sableuse plus ou moins bariolée, souvent rubéfiée, discordante et transgressive sur le Précambrien A ou le socle (région ouest d'Ouahigouya). Les puissances, en Haute-Volta, ne dépassent pas 10 à 30 m, et atteindraient une centaine de mètres au maximum au Mali, dans l'axe du bassin. M. DEFOSSEZ (1962) estime que les formations du Gondo représentent un complexe fluvio-lacustre de piedmont, dû au lessivage acide des reliefs avoisinants. On note, en effet, que les sédiments sont surtout kaoliniques au droit du socle cristallin d'Ouahigouya, et gréseux en bordure des falaises infracambriennes gréseuses du Sud.

B. LATÉRITES ET BAUXITES

Le recouvrement latéritique est un caractère dominant des paysages pénéplanés, mollement ondulés ou tabulaires, qui caractérisent la plus grande partie de la Haute-Volta.

Comme dans toute l'Afrique de l'Ouest, les formations indurées, plus ou moins importantes, sous

forme de plateaux étendus ou de buttes-témoins, fossilisent des niveaux pénéplanés successifs correspondant aux étapes majeures de la dissection de la surface pénéplanée éocène. En Haute-Volta, les témoins de cette surface éocène couronnent les reliefs culminants (plateaux gréseux du Précambrien A du Sud Ouest) et il ne subsiste ainsi aucune trace de l'évolution morphologique antérieure à cette surface.

Les témoins cuirassés de la surface éocène, dans le Sud Ouest, dont l'altitude varie de 700 à 750 m, couronnent aussi bien les grès schisteux du Précambrien A que leur armature arasée de sills ou dykes doléritiques.

En dehors de cette région du Sud Ouest, les seuls témoins de cette surface éocène, qui s'abaisse vers l'Est et le N.NW, sont limités, sur le reste du pays, aux reliefs birrimiens (volcano-sédiments et laves) de l'arc Kaya-Kongoussi, au Nord de Ouagadougou, où ils se situent à des altitudes voisines de 500 m. Les cuirasses éocènes, épaisse, ont subi localement un lessivage du fer conduisant à la formation de bauxites, parfois d'excellente qualité (ex. : bauxites blanches de qualité réfractaire de Kongoussi). Les tonnages reconnus sont de quelques millions de tonnes.

La cuirasse pliocène s'est formée par accumulation absolue du fer dans de vastes glacis, mis en place pendant une période semi-aride, contemporaine des dépôts du Continental terminal. Les faciès les plus typiques montrent des nodules ferrifères violacés à irrigations vertes et bleues, emballés dans une matrice plus claire à kaolinite et goethite. L'extension initiale de cette cuirasse devait être très importante car on en retrouve de nombreux témoins dans les cuirasses postérieures, en particulier dans la cuirasse plio-villafranchienne. Les témoins des glacis pliocènes les plus typiques sont localisés au Sud Ouest, en particulier sur le Birrimien volcanique de la série de Diaoula, à la frontière du Mali, à une altitude de l'ordre de 400 à 450 m. G. GRANDIN rattache l'oxydation des gîtes de manganèse de Tambao, à l'extrême Nord Est du pays, à ce niveau pliocène.

La cuirasse plio-villafranchienne représente la partie indurée d'un glacier analogue au précédent, mais beaucoup mieux conservé. Le cuirassement affecte à la fois les matériaux détritiques arrachés aux reliefs résiduels et le profil d'altération des roches autochtones. Des témoins remarquables de ce glacier ceinturent, en particulier dans le Nord de la Haute-Volta, les massifs résiduels de métabasites birrimiennes de Ouahigouya, Bouroum - Yalogo, Pilimpikou, entre autres. Souvent, l'érosion régressive postérieure a découpé ces glacis qui se présentent, sur le pourtour des massifs, en tables séparées, à bordures dentelées, à légère pente centrifuge, et coupées des reliefs nourriciers.

L'épaisseur de la cuirasse est de l'ordre de 2 m sur le socle granito-gneissique, plus importante souvent (6 à 7 m parfois) sur le Birrimien. Les cuirasses sont gravillonnaires en surface, vacuolaires à tendance lamellaire vers la base.

L'altitude des témoins est maximale (480 à 500 m) sur les grès infracambriens de la frontière sud ouest. Sur le socle, elle est comprise entre 320 et 360 m.

La cuirasse ouljienne se forme localement sur les bas glacis joignant le rebord aval du glacier plio-villafranchien aux plaines alluviales. L'altitude, dans le domaine du socle, est en général de 280 à 330 m. Ces basses cuirasses, essentiellement ferrugineuses, peuvent atteindre 1 à 2 m.

La cuirasse flandrienne s'individualise le long des principaux axes du drainage actuel où s'est développée une nappe alluviale de 1 à 2 m d'épaisseur, à pente très faible, raccordée sensiblement au glacier précédent. L'épaisseur de la cuirasse peut dépasser 1 m. En relation avec les battements de la nappe aquifère, son évolution se poursuit actuellement.

Les bas glacis ouljien et la cuirasse flandrienne sont des traits caractéristiques du réseau hydrographique en paysage pénéplané qui domine en Haute-Volta.

C. LES ALLUVIONS

La cuirasse alluviale flandrienne est souvent entaillée, puis remblayée, par des alluvions récentes, mais inactuelles. Ce remblaiement ancien, dont le niveau supérieur atteint celui de la plus basse cuirasse, est constitué, à la base, d'une formation détritique grossière de graviers sous berges (1 à 2 m), puis de limons à fréquents nodules calcaires. Ce remblaiement ancien, identifié et décrit surtout dans le Sud Ouest

(J. MARCELIN et J.C. SERRE, 1971), paraît avoir également une extension importante sur le reste de la Haute-Volta.

Le creusement de l'entaille actuelle reprend fréquemment ce remblaiement ancien. Les alluvions actuelles sont représentées par des bancs de graviers, gravillons et sables dans le lit mineur, et de fines pellicules successives de limons sableux, déposées par les crues sur les dépressions des flats ou des berges pénéplanées, parfois cuirassées.

D. LES DUNES

Elles ne sont représentées que sur la partie nord est du pays (Oudalan) où les cordons dunaires, hauts d'une vingtaine de mètres, s'allongent sur plusieurs centaines de kilomètres, en direction sensiblement E-W, recouvrant indifféremment les formations pénéplanées du socle birrimien et antébirrimien et du Précambrien A. Ils se sont mis en place sous un régime de vent du Sud et montrent tous un flanc abrupt tourné vers le Nord.

Ce système s'est installé à une époque récente, postérieure, en particulier, aux grandes phases de l'évolution latéritique. On constate notamment que des cordons colmatent les dépressions ou vallées du réseau hydrographique subactuel.

Les dunes sont elles-mêmes actuellement en voie d'érosion, donnant lieu à des recouvrements éoliens superficiels, peu épais mais très étendus, sur les pénéplaines de l'Oudalan, ainsi qu'à d'importants niveaux sableux remaniés qui contribuent largement à engorger le cours des ruisseaux temporaires.

IV . APERÇU TECTONIQUE

1 - L'OROGÉNIE LIBÉRIENNE

La tectonique d'ensemble du substratum antébirrimien est difficile à préciser. Tout au plus peut-on déceler localement, notamment dans les formations antébirrimiennes les plus diversifiées de la moitié orientale du pays (région de l'Oudalan, de Fada-N'Gourma et de Diapaga), la persistance de grandes structures, parfaitement indépendantes de la répartition et des plissements des unités ultérieures du système birrimien (ex. : structures synclinales complexes du gneiss de la série de Gouba dans l'Oudalan, autour des môles granito-gneissiques de la région d'Oursi au Nord et de la moitié sud du degré carré de Dori, structures E-W d'ensemble des granites, migmatites et leptynites antébirrimiens, au Nord des unités birrimiennes de Fada-N'Gourma et de Diapaga, franchement recoupées, à l'échelle régionale, par les structures nord est du Birrimien).

Sur le reste du pays, les observations de structures ou d'orientations primitives, propres à l'Antébirrimien, conservées, restent rares et très fragmentaires : région de Mangodara - Sirakoro Sud, dans les migmatites et granites du Sud Ouest (J. MARCELIN, 1971), région ouest de Pô.

En général, les vastes complexes arasés et latéritisés de migmatites et granites migmatitiques indifférenciés des zones centrale, ouest et nord ouest, ne livrent que des indications trop dispersées de foliation pour permettre une interprétation ou une reconstitution structurale.

En plus de l'accordance commune (blastomylonitisation et recristallisation) du granito-gneiss et des formations birrimiennes, sur les bordures immédiates des sillons, on doit noter, à l'échelle régionale, notamment à l'Ouest (région de Gaoua - Tougan) et à l'Est (région de Garango - Sebba), une coïncidence commune de la foliation d'ensemble dans les granito-gneiss antébirrimiens, les granites syntectoniques et les formations birrimiennes. Ces accordances semblent pouvoir résulter, aussi bien d'une reprise tectonique intense (zones de granitisation syntectonique à l'Est) lors de l'orogénie éburnéenne, que d'une superposition originelle des grands alignements birrimiens à des zones de faiblesse coïncidant avec de grandes structures préexistantes du socle antébirrimien (secteurs ouest et nord ouest ?).

2 - L'OROGÉNIE ÉBURNÉENNE

La tectonique éburnéenne débute par un stade précoce de fracturation du bâti antébirrimien.

Cette fracturation paraît devoir se faire, en Haute-Volta, suivant deux directions prédominantes :

– une direction variant de N.NE (prédominante sur la bordure ouest du noyau Mossi) à franchement NE (prédominante sur la moitié est du pays : bordures est et nord est du noyau Mossi) ;

– et une direction N 80° W à N 60° W, surtout bien marquée au Nord du noyau Mossi : secteur Ouahigouya - Séguénéga - Kaya - Boulsa, bordure sud de l'unité de Djibo, axe Bouroum, mais que l'on retrouve également, atténuée, dans les autres secteurs, soulignant des interruptions ou des « décrochements » caractéristiques sur les bordures des unités birrimiennes (ex. : zone de Fara-Ton au Sud de Poura, zone de Diébougou, Est de Gaoua).

Il est remarquable de constater que ces directions de fracturation sont aussi celles des grands dykes tardifs de dolérites dans le socle.

Ce système de fracturation livre passage aux volcanites birrimiennes et commande l'évolution subsidente et le remplissage volcano-sédimentaire des sillons. Les successions répétées des séquences volcano-sédimentaires, et leurs nombreuses variations latérales, montrent que cette évolution subsidente se fait par à-coups, et de façon plus ou moins indépendante pour les différents sillons ou systèmes de sillons.

Une phase tectonique précoce, soulignée par les intrusions granodioritiques et tonalitiques datées de 2170 MA, clôture le cycle volcano-sédimentaire. Définie par B. TAGINI en Côte d'Ivoire sous le nom de phase abronienne, elle correspond sans doute à un plissement plus ou moins accentué du groupe volcano-sédimentaire et à un épimétamorphisme localisé possible. Cependant, l'un et l'autre sont généralement oblitérés par les phases postérieures majeures de l'orogénie éburnéenne (cf. chap. III, § 2C3, p. 15).

Les formations du groupe sédimentaire terminal recouvrent, en discordance, entre 2170 et 2100 MA, les volcano-sédiments et le socle. La répartition de ce groupe sédimentaire, largement transgressif sur le socle et plus ou moins indépendant des volcano-sédiments, avec une concentration préférentielle nette dans les grands sillons linéaires de la frontière sud ouest et dans les bassins plus étalés des frontières malientes et nigériennes, suggérerait l'existence, dès cette époque, d'une différenciation régionale déjà accentuée des domaines tectoniques avec, en particulier, une individualisation nette du domaine central du noyau Mossi. Les phases tectoniques majeures de l'orogénie éburnéenne affectent, entre 2100 et 1950 MA, avec sans doute un paroxysme autour de 2000 MA (phase majeure de métamorphisme et de granitisation syntectonique), la totalité de la Haute-Volta.

Le socle est plus ou moins régénéré (blastomylonitation et recristallisation), les séries birrimiennes, métamorphisées dans l'épizone, rarement dans la mésozone, sont fortement plissées, donnant l'image, soit de séries isoclinales à plis plus ou moins serrés très redressés, notamment dans les grands sillons linéaires de la bordure ouest du noyau Mossi, soit de séries très tectonisées (contacts faillés, chevauchements, écaillages), caractéristiques en particulier des bordures sud est (région de Youga - Zorgho - Fada-N'Gourma) et du noyau Mossi, soit de structures complexes, plus ou moins étroitement moulées, en accordance, aussi bien sur les noyaux externes du socle que sur des masses internes de roches plus résistantes : massifs de métabasites et massifs intrusifs granitiques et granodioritiques d'âges divers.

A l'échelle de l'unité, on peut signaler, sur la bordure occidentale de l'unité de Dori, la mise en évidence d'un accident remarquable, incliné vers l'Ouest, faisant chevaucher le socle sur les formations birrimiennes. Rappelons également qu'en 1971, M. BUCHSTEIN et Y. MULLER ont émis l'hypothèse, sur la bordure nord est de l'unité de Kaya, d'écailles de socle ou de formations birrimiennes, charriées du Nord vers le Sud sur un autochtone birrimien.

Pour les grandes formations métasédimentaires du Sud Ouest, largement transgressives à l'origine sur le socle et les volcano-sédiments, il faut encore noter, selon J. MARCELIN, que le style de déformation principale, à l'échelle du bassin métasédimentaire, serait en fait celui d'ondulations peu accusées, dans lequel « les plis d'entraînement verticaux et relativement serrés ne sont que des épiphénomènes d'une mégastructure somme toute tranquille ».

D'un point de vue très général, on peut remarquer que l'évolution tectonique du système birrimien

(évolution subsidente initiale des sillons volcano-sédimentaires - phase tectonomagmatique, granodioritique à tonalitique, précoce, antérieure au dépôt du groupe métasédimentaire, - phase tectonométamorphique majeure associée et suivie par d'importantes manifestations magmatiques, syn-, tardi- à post-tectoniques - phases de blastomylonitisation et de déformation ultimes généralisées) présente de nombreux points de convergence avec celle des ceintures de *greenstones* les plus classiques, telle qu'elle a été analysée récemment, en particulier par D.R. HUNTER⁽¹⁾, H.P. COWARD et P.R. JAMES⁽²⁾.

3 - L'OROGÉNIE PAN-AFRICAINE (550 ± 100 MA)

A partir de la fin du cycle éburnéen (vers 1700 MA), le territoire voltaïque, partie intégrante du craton ouest-africain, en dehors sans doute de mouvements épeirogéniques et de fracturations accompagnées peut-être d'émissions doléritiques et liées à l'évolution des bassins sédimentaires (synéclise de Taoudéni, bassin voltaïen, fosse du Gourma), n'a plus été touché que par les manifestations de l'orogénie pan-africaine à l'extrême Nord Est (faciès plissés du Précambrien A de Haute-Volta septentrionale) et à l'extrême Sud Est (faciès plissés et métamorphiques de l'Atacorien, faciès plissés du Buem).

Postérieurement, les dolérites tholéitiques, intrusives au Permien dans les sédiments du Précambrien A du Sud Ouest, soulignent un épisode généralisé dans le bassin de Taoudéni, contemporain des derniers mouvements hercyniens.

On ignore si la plupart des filons de dolérite, mis en place dans le socle suivant les directions N.NE ou W.NW dominantes, sont à rattacher à cet épisode ou à des émissions antérieures.

- (1) HUNTER D.R. (1974) – Crustal development in the Kaapval craton. I. *The Archean. Precambrian Research*, vol. 1, p. 259-294.
- (2) COWARD H.P. et JAMES P.R. (1974) – The deformation pattern of two Archean greenstone belts in Rhodesia and Bostwana. *Precambrian Research*, vol. 1, p. 235-258.

V. RÉSUMÉ DE L'ÉVOLUTION GÉOLOGIQUE

Les formations les plus anciennes identifiées en Haute-Volta sont d'âge précamalien D ou archéen.

Elles ont été plissées et métamorphosées lors de l'orogénie libérienne, autour de 2700-2600 MA.

Il s'agit de formations résiduelles, à caractère volcanique ou volcano-sédimentaire (ortho-amphibolites, ortholeptynites, série de Gouba), ou sédimentaire (« skarns », quartzites, gneiss et leptynites, migmatites à biotite) dans des masses granito-migmatitiques prédominantes.

La présence de ces séries marines, de nature, d'extension et de répartition régionale variées, montre qu'elles ont dû se déposer probablement entre 3000 et 2700 MA, sur une croûte sialitique katarchéenne (antérieure à 3000 MA) dont les témoins possibles, repris par la migmatisation et les granites libériens, et inclus dans les noyaux granitomigmatitiques libériens, ne sont cependant plus identifiables.

Vers 2400-2300 MA, le socle libérien est morcelé par failles suivant deux systèmes de directions principales : N.NE à NE, N 60° W à N 80° W, généralement associés, mais avec une prédominance nette de l'un ou l'autre système suivant la région considérée. Cette fracturation donne naissance à des sillons intracratoniques subsidents, envahis par la mer, dans lesquels se mettent en place les séquences récurrentes, volcaniques et volcano-sédimentaires, du système birrimien.

Vers 2170 MA, une phase tectonomagmatique précoce, soulignée par la mise en place d'intrusions granodioritiques à tonalitiques, clôture l'évolution subsidente plus ou moins indépendante de chaque sillon et le cycle volcano-sédimentaire qui l'accompagne.

Entre 2170 et 2100 MA se déposent d'importantes formations sédimentaires, à prédominance détritique (argilo-quartzées, gréseuses). Ce groupe terminal, actuellement conservé surtout dans la zone axiale des sillons les plus importants, est à l'origine largement transgressif, aussi bien sur le socle libérien que sur les formations birrimiennes antérieures (laves, volcano-sédiments, intrusions granodioritiques).

Les phases majeures de l'orogénie éburnéenne (plissement et métamorphisme) s'exercent entre 2100 et 1950 MA sur l'ensemble des formations birrimiennes, avec un paroxysme autour de 2000 MA, souligné par d'importantes phases de granitisation syn- à tardi-tectoniques, qui affectent régionalement aussi bien le domaine des sillons birrimiens que le bâti libérien, localement régénéré.

L'activité éburnéenne prend fin vers 1800-1750 MA, avec la mise en place de complexes intrusifs magmatiques post-tectoniques à caractère alcalin.

Entre 1300 et 1000 MA, le socle cristallin, cratonisé et plus ou moins pénéplané, est recouvert par une transgression marine venant du Nord Est et de l'Est.

Au-dessus d'un niveau transgressif plus ou moins uniforme (grès de base), les sédiments plus ou moins diversifiés du Précambrien A se déposent :

— faciès littoral et fluviatile (gréseux), prédominant au Sud Ouest et sur la bordure nord du bassin voltaïen au Sud Est ;

— faciès mixtes, hétérogènes, de la Haute-Volta septentrionale : carbonatés et marins, puis littoraux et fluviatiles vers l'Ouest au niveau du seuil de Hombori-Goundam (Mali), plus variés, à prédominance argilo-schisteuse vers l'Est, annonçant les faciès flyschoïdes de la fosse du Gourma au Niger.

Les sédiments du Précambrien A sont seuls représentés en Haute-Volta occidentale et septentrionale.

Par contre, dans le bassin voltaïen, au Sud Est, le Précambrien A est recouvert, au-dessus d'une discordance de ravinement soulignée par des niveaux de tillite, par des formations de calcaires, silexites, siltstones à niveaux phosphatés, puis de schistes largement prédominants, attribués à l'Éocambrien.

Autour de 550 ± 100 MA, les manifestations de l'orogénie pan-africaine, qui affecte toute la bordure est du craton ouest-africain, ne se marquent en Haute-Volta que par leurs effets sur la couverture infracambrienne à éocambrienne :

— plissement (NW-SE à déversement sud) de la couverture infracambrienne de l'extrême Nord Est à la frontière du Niger et du Mali,

— métamorphisme et plissement (S.SW-N.NE) des formations du Précambrien A (Atacorien et niveaux inférieurs du Buem) et de l'Éocambrien (niveau supérieur du Buem).

Les dolérites, mises en place sous forme de sills, dans les sédiments protérozoïques du Précambrien A du Sud Ouest, sont datées du Permien.

Il ne subsiste aucune trace de l'évolution géologique au Secondaire et jusqu'à la fin du Tertiaire.

A la fin de l'Éocène, le paysage est une pénéplaine mollement ondulée, soumise à l'altération latéritique.

Au Néogène et au Quaternaire, la dissection de cette surface donne naissance aux glacis latéritiques emboîtés des étapes majeures pliocène, plio-villafranchienne, ouljienne et flandrienne.

Les dépôts continentaux de la plaine du Gondo, au N.NW, et de l'Est de Diapaga, sont contemporains de l'étape pliocène.

Le climat actuel de la Haute-Volta est tempéré humide, avec un régime pluvial régulier et assez abondant, mais avec des périodes de sécheresse assez courtes. Les précipitations annuelles sont comprises entre 1000 et 1500 mm, avec un maximum en juillet et un minimum en janvier. La température moyenne annuelle est d'environ 25°C, avec des variations saisonnières faibles. L'ensoleillement est élevé, avec de nombreux jours ensoleillés par an. La végétation est principalement constituée de savanes herborées et arbustives, avec quelques îlots de forêt dense dans les zones humides. Les sols sont majoritairement des sols latéritiques, riches en éléments nutritifs, mais également des sols calcaires et siliceux dans certaines zones.

VI. MINÉRALISATIONS ET SUBSTANCES UTILES

Si l'on fait abstraction des exploitations traditionnelles d'or qui se sont poursuivies pendant plus d'un siècle, en particulier dans le Sud Ouest, à l'époque moderne, les seules exploitations à caractère industriel de la Haute-Volta ont été celles du gisement d'or filonien de Poura (entre 1960 et 1966) et du cuivre à Gongondy (lentille de chalcosine : 5000 t à 30 % Cu en moyenne, exploitée entre 1929 et 1940).

La Haute-Volta possède un gisement de manganèse de taille économique : celui de Tambao (16 000 000 t de minerai titrant en moyenne 54 à 55 % Mn). L'exploitation est prévue dans les prochaines années.

La reprise du gisement d'or de Poura est envisagée et d'autres indices de minéralisations, actuellement en cours d'étude, sont susceptibles de déboucher sur d'autres projets d'exploitation ; citons, parmi les plus importants : les phosphates du Précambrien A du Sud Est, le cuivre à Gaoua, les indices de bauxites pour réfractaires du Centre et du Sud Ouest, la stibine de Mafoulou, le vanadium d'Oursi, le plomb de Gan.

Ces indices de minéralisations, classés par substances et par ordre d'importance : gisements, indices importants et occurrences secondaires, ainsi que les potentialités en matériaux de construction et substances industrielles diverses, sont brièvement décrits dans leur contexte géologique.

1 - LE MANGANÈSE

Les principales indications de manganèse se rencontrent dans le Birrimien avec, en premier lieu, le gisement de Tambao dont les réserves totales en minerai oxydé à 54 % Mn en moyenne s'établissent à environ 16 Mt. Les autres indications de manganèse du Birrimien de Haute-Volta ne constituent pas des gisements de taille économique. Le principal de ces indices est celui de Tiéré, dans la bande birrimienne de Houndé, dont les réserves possibles sont de 500 000 t seulement à 42 % Mn en moyenne.

Les formations manganésifères birrimiennes, dérivées de niveaux de tufs ou de sédiments chimiques silico-calciques associés aux métabasites, appartiennent aux séries de type « gondite ». Les minéraux à teneurs économiques s'y limitent aux faciès d'altération supergène des niveaux ou lentilles de gondites contenant déjà, au départ, une proportion plus ou moins importante d'oxyde ou de carbonate primaire.

Dans l'Antébirrimien, des indications sans intérêt économique sont signalées dans les gneiss de la série de Gouba (Oudalan).

Dans le Précambrien A de l'extrême Sud Est, on a noté la présence de rares concrétions superficielles titrant 55 % Mn.

LES INDICES DU BIRRIMIEN

1) LE GISEMENT DE TAMBAO

Situation

Découvert en 1959 à la faveur d'un itinéraire géologique, le gisement de manganèse de Tambao ($0^{\circ}06'$ de longitude est, $14^{\circ}47'$ de latitude nord) est situé, à vol d'oiseau, à 340 km au Nord Est de Ouagadougou.

Morphologiquement, les roches manganésifères forment deux collines, allongées NW-SE, émergeant de la pénéplaine ensablée :

- la colline principale, au Nord, longue de 1550 m et large de 350 m, domine la pénéplaine de 77 m ;
- la colline secondaire, au Sud, longue de 850 m et large de 200 m, domine la pénéplaine de 44 m.

Géologie

Les roches manganésifères de Tambao appartiennent à un petit lambeau métamorphique d'origine volcano-sédimentaire, isolé au milieu de roches granitiques. La coupe des collines montre, d'Ouest en Est, la succession suivante :

- amphibolites ;
- gneiss ;
- schistes et tufs où se trouvent intercalés des niveaux de quartzites, les niveaux à manganèse et un niveau de laves basiques ;
- gneiss.

Le pendage est de 60° en moyenne (45° à 75°) vers l'Est.

Les couches manganésifères, oxydées superficiellement, passent en profondeur à des carbonates, et accessoirement à des gondites.

Minéralogie du gisement

En surface, le cryptomélane est dominant ; il est associé à la polianite et à la lithiophorite.

Dans la masse oxydée, reconnue par galeries et sondages, les minéraux secondaires (cryptomélane, polianite, nsutite) sont prédominants par rapport aux minéraux primaires ou transitionnels (hausmannite, manganite, spessartite, todorokite, rhodonite, rhodocrosite, bixbyite, manganilménite).

Dans le minéral carbonaté du protore, on peut distinguer trois types :

- minéral à hydrohausmannite prépondérante et carbonates secondaires ;
- minéral à rhodocrosite prépondérante ;
- minéral à kutnahorite prépondérante.

Dans les trois types, on a observé la présence secondaire de téphroïte et d'hausmannite et, en faible quantité, du cryptomélane, de la manganite, de la woodruffite, du quartz et des sulfures (molybdénite, pyrite).

Intérêt économique du gisement

Les études, menées d'abord par le B.R.G.M puis la D.G.M et le P.N.U.D, ont permis de mettre en évidence, à Tambao, un tonnage brut de 16 Mt d'oxyde ramené à 13 Mt de minéral marchand (dont 10 Mt prouvées).

La teneur moyenne se situe entre 54 et 55 % Mn métal pour les oxydes et d'environ 48 % pour les carbonates.

Tout le gisement oxydé peut être exploité à ciel ouvert, avec un taux de découverte de 1,79. Le

rythme d'exploitation sera choisi parmi l'un des trois suivants : 575 000 t/an, 625 000 t/an, 675 000 t/an. L'hypothèse moyenne de 625 000 t/an paraît la plus satisfaisante.

La préparation du minerai métallurgique se fera par simple classification granulométrique pour les 3/4 du gisement, et par débourbage et criblage pour le 1/4 restant (parties moins riches, parties salées par la matière kaolineuse, éboulis). La séparation du minerai chimique (titrant plus de 80 % MnO₂) à partir des fines se fera par débourbage ou attrition, suivi d'un traitement magnétique, pneumatique ou gravimétrique. Il est ainsi prévu la construction d'une usine d'enrichissement très simple.

Le transport du minerai sera assuré par chemin de fer de Tambao à Abidjan.

2) LES AUTRES INDICES DU BIRRIMIEN

Les plus importants sont localisés dans l'unité de Houndé.

Le principal indice est celui de Tiéré, à 20 km au N.NE de Houndé. Découvert en 1932, il est constitué par une couche lenticulaire de minerai, encaissée dans un ensemble de schistes (roches volcaniques basiques laminées) et de quartzites métamorphiques.

L'ensemble forme une colline dominant la pénéplaine de 80 m. La couche manganésifère affleure à la crête de la colline sur 550 m de long ; sa puissance varie de quelques mètres à une cinquantaine de mètres. Elle présente une direction générale N 30° E et un pendage de 70° à 90° vers l'Est.

Le minerai est une roche noire, dure et massive, avec un litage sédimentaire assez bien marqué. Il est constitué par des oxydes de manganèse : pyrolusite et cryptomélane, avec des inclusions de manganite et une gangue constituée de grenat et d'hydroxydes ferriques.

Les teneurs sont en moyenne de 42,5 %, avec un maximum de 45,5 % et un minimum de 38,4 %.

Les travaux effectués (tranchées, travers-bancs, sondages) ont reconnu 500 000 t possibles de minerai à 42 % Mn environ. Ce tonnage est trop faible pour être économique et le minerai devra être enrichi pour atteindre les teneurs marchandes requises.

On peut citer encore, dans le même sillon birrimien de Houndé, les indices de Sokoura (minerai oxydé sur schistes, bancs métriques, pas de tonnage, teneur moyenne 29,5 % Mn), de Bouéré, Kari, Koursiéra, Kokoï, Karba ; dans le bassin de Yako - Kongoussi, les indices de gondites, schistes et tufs manganésifères de Gomponson, Tourcoingbam, Pilimpikou, Riziam, avec des teneurs maximales de 30 à 40 % Mn, pas de tonnage possible ; sur le degré carré Sebba, les indices comparables de Sampelga et Guibondi ; dans la région de Mogtédo, l'indice de Rapadama Sud.

2 - L'OR

L'or est une minéralisation caractéristique des formations volcano-sédimentaires birrimiennes. Son expression la plus commune, en Haute-Volta, est représentée par des filons de quartz aurifère recoupant les métabasites et le volcano-sédimentaire birrimien. Les filons minéralisés les plus importants sont ceux du gîte de Poura et des indices de Soumbou, Gangaol, Dossi, Bagassi.

En outre, de nombreux placers ont été travaillés dans les régions de Poura et Gaoua. Des placers moins importants et moins nombreux jalonnent les unités birrimiennes de Houndé, Banfora et celles du pourtour du môle granitoïde de Ouagadougou (Ténado, Yako, Kongoussi, Kaya-Goren, Zabré, Tiébélé, Pô).

Dans l'unité de Dori, les congolomérats et grès tarkwaïens des niveaux de Tin Taroubam contiennent des indices de minéralisations aurifères.

A. LE GÎTE DE POURA

A 160 km à l'W.SW de Ouagadougou, le gîte d'or de Poura est constitué par un groupe important de filons de quartz. Ce gîte était connu de longue date des populations autochtones qui l'ont exploité, sans doute au 19ème siècle, jusqu'à une profondeur moyenne de 30 m.

Les rejets de ces exploitations, qui représentaient 320 000 t à 1,5 g/t d'or, ont été à nouveau découverts en 1934 et exploités de 1939 à 1948 pour une production totale de 151 kg.

Le système filonien a été étudié par travaux miniers à partir de 1953. Il comporte trois filons (filon montagne, filon ouest, filon plaine) orientés entre N-S et N 25° W, à pendage ouest fort, variant de 45 à 60°, de puissance métrique (1 à 6 m, en moyenne 3 à 4 m) et d'extension hectométrique (300 et 400 m pour les filons montagne et ouest) à kilométrique (environ 1200 m au total pour le filon plaine, le plus important). Ces filons sont pratiquement concordants avec leur encaissant birrimien où l'on note (D. NORMAND, 1975), d'Est en Ouest, des roches vertes andésitiques, un niveau acide (30 à 40 m de tufs dacitiques à rhyolitiques), une cinquantaine de mètres de tufs neutres à débris et intercalations sédimentaires schisteuses fines, puis un niveau de plus de 100 m de grauwackes grossières à niveaux conglomératiques.

Dans la zone du gisement, les filons (filon plaine) sont encaissés dans le niveau de tufs dacitiques à rhyolitiques.

L'or se présente, soit exprimé dans le quartz à l'état natif, soit inclus dans les pyrites (titrant en moyenne 600 g/t Au et 160 g/t Ag).

De 1961 à 1966, le gisement a été exploité par la Société des Mines de Poura pour une production de 5175 kg.

En 1971 a été constituée la SOREMI (Société de recherches et d'exploitation minières) qui effectue des travaux complémentaires visant à augmenter les réserves reconnues actuellement (de l'ordre de 5 à 6 t) en vue de la remise en exploitation du gîte.

B. L'INDICE DE GANGAOL

Situé à 25 km au Sud de Dori, sur la route Ouagadougou - Dori, l'indice d'or de Gangaol est constitué par un champ filonien, dans un encaissant birrimien représenté par des schistes et des amphibolites recoupés par des intrusions dioritiques.

Les travaux de prospection (puits, tranchées), effectués par la D.G.M. et la P.N.U.D., ont mis en évidence plusieurs filons et lentilles discontinus de quartz, de couleur blanche ou bleue, minéralisé en or et en cuivre (un peu de malachite et de chalcopyrite). Une seule lentille, de faible extension, montre des teneurs en or supérieures à 20 g/t ; les autres ne présentent pas, en surface, de teneurs intéressantes en or (teneurs moyennes inférieures à 3 g/t).

3 - PHOSPHATES

Les phosphates se rencontrent dans les formations sédimentaires du Sud Est de la Haute-Volta (Nord Est du bassin voltaïen). Les gîtes ont été essentiellement découverts dans la série cambro-ordovicienne supratillitique de la Pendjari ; ce sont Arly, Kodjari et Aloub-Djouana.

A. LES PHOSPHATES D'ARLY

Découvert en 1970 par un géologue du B.R.G.M., le gîte d'Arly a fait l'objet, en 1973, de travaux de prospection (puits, tranchées) par la D.G.M.. Il s'agit d'un dépôt subhorizontal, d'épaisseur irrégulière, sur une série phtanitique. Les teneurs se situent entre 28 et 31 % P₂O₅ ; les estimations donnent 4 Mt comme tonnage possible.

B. LES PHOSPHATES DE KODJARI

Situés à 35 km environ au Sud de Diapaga, les niveaux phosphatés de Kodjari (jusqu'à 20 m de

puissance) se présentent sous forme de collines apparaissant en discordance sur un niveau inférieur de silexites, et nettement liés à un niveau épais (30 à 35 m) de siltstones phosphatés. Ils sont recouverts d'alluvions, ou de siltstones, ou de grès très fins, représentatifs de la base de la série schisteuse de la Pendjari.

Les teneurs (autour de 29 % P₂O₅) sont voisines de celles d'Arly. La géométrie du gisement n'est pas encore connue mais on peut estimer le tonnage à plus de 30 Mt de minerai possibles, avec une teneur moyenne en P₂O₅ de 25 à 30 %.

C. LES PHOSPHATES D'ALOUB-DJOUANA

Ce gîte a été découvert par la D.G.M. au début de 1975 ; il est situé à environ 55 km à vol d'oiseau au Sud Est de Diapaga.

Les niveaux phosphatés y constituent de petites collines d'une vingtaine de mètres de hauteur en moyenne ; d'une superficie d'environ 6,5 km², ils sont orientés N 50° E, avec un pendage moyen de 45° vers le Sud Est. Les collines alternent avec des zones d'alluvions, et des collines de jaspes rouges plus ou moins bréchiques et de grès quartzites mylonitiques injectés de filonnets de quartz blanc (faciès Buem plissé du Cambro-Ordovicien). Structuralement, il s'agirait soit d'écaillles au front du Buem, soit de plis couchés. Dans tous les cas, on peut espérer un tonnage supérieur à 100 Mt. Aucune analyse chimique n'a encore été faite sur ce gisement.

4 - CUIVRE - MOLYBDÈNE

Les gîtes de cuivre et de molybdène sont liés à des intrusions microdioritiques et dioritiques pénéconcordantes de laves et métabasites du cycle birrimien. Ils sont localisés dans l'arc Gaoua - Poura - Kaya - Goren - Wayen, sur le pourtour du môle granitoïde de Ouagadougou. Ces minéralisations sont à rapprocher du type « porphyry copper » : les principaux indices sont ceux de la région de Gaoua (Gongondy - Diénéméra), de Goren et de Wayen au Nord et à l'Est de Ouagadougou.

Des indices secondaires sont signalés dans le Birrimien de Mogtédo, Kaya, Yako, Dori Sud.

Des anomalies géochimiques ont été mises en évidence dans des laves basiques des régions de Diapaga et de Ouahigouya.

On ne connaît pas, actuellement, d'indice important dans l'Antébirrimien où la seule minéralisation signalée : indice de Sanogo, au Sud de Garango, correspond à des traces de malachite et chrysocolle dans une amphibolite (affleurement limité à 2 m²) encaissée dans des migmatites.

Dans le Précambrien A du Nord de la Haute-Volta, une anomalie géochimique en molybdène et cuivre a été mise en évidence dans des brèches, grès et quartzites, près de la mare de Soum. Jusqu'ici, son origine n'a pas été identifiée.

A. LES GÎTES DE CUIVRE DE LA RÉGION DE GAOUA

Les gîtes de cuivre de Diénéméra et de Gongondy (Gaoua) se situent dans le Sud de la Haute-Volta, près de la frontière ghanéenne. Découvert en 1929, le gîte de Gongondy correspondait, à l'origine, à une lentille de chalcosine subaffleurante qui a été exploitée, entre 1931 et 1938, par la Compagnie équatoriale des Mines (5000 t de minerai extraites à des teneurs variant de 40 % à 4 % Cu, moyenne 8 %).

Le gîte de Diénéméra, 7 km au Nord de Gongondy, correspond à une minéralisation disséminée en pyrite, chalcopyrite et pyrrhotine, rare molybdénite, liée à une intrusion dioritique précoce, dans des laves neutres à basiques. La minéralisation est associée à une zone broyée schistosée, à forte altération hydrothermale, soulignant le contact diorite intrusive - laves birrimiennes.

Le tonnage, partiellement reconnu par sondages jusqu'à 125 m, est de 1 800 000 t de minerai à 2 % Cu et 14 000 000 t à 0,8 % Cu. Les possibilités d'extension porteraient les réserves possibles à 3 Mt à 2 % et 25 Mt à 0,8 % Cu (et 0,01 % Mo).

Le gîte de Gongondy, reconnu par sondages également, montre qu'à la lentille de chalcosine exploitée en surface correspond, en profondeur, une minéralisation identique (associée à une diorite intrusive) à celle de Diénéméra. Les réserves possibles sont de 7 à 8 Mt de minerai à 0,8 % Cu.

L'ensemble Gongondy - Diénéméra représente ainsi 3 Mt à 2 % Cu et 22 Mt à 0,8 % Cu. Les études effectuées n'ayant pas épousé le sujet, un projet D.G.M. - P.N.U.D. va bientôt le reprendre.

B. LE GÎTE DE CUIVRE - MOLYBDÈNE DE GOREN

Le gîte de Goren, situé à 100 km au Nord de Ouagadougou, a été étudié entre 1967 et 1971 par le B.R.G.M..

Ici aussi, la minéralisation est liée à un massif intrusif de diorite quartzique, étroit et allongé (5 km de long, 100 à 500 m de large), montrant des faciès variés : texture en lattes, texture microgrenue porphyrique, texture granophyrique.

Ce massif est situé entre des diabases et des roches acides granophyriques. Les roches encaissantes ont subi une forte altération rétromorphique entraînant des modifications minéralogiques importantes ; cependant, une zonalité de l'altération, comme celle que l'on peut observer dans les gisements de type « porphyry copper » classique, n'a pas été mise en évidence.

La minéralisation (chalcopyrite et molybdénite) est du type disséminé, en veinules, et se situe dans la diorite et les roches acides (rhyodacites, granophyres) qui la bordent. Les teneurs moyennes par éléments sont pour Cu : 0,2 à 0,3 %, pour Mo : 0,03 %.

Le tonnage possible est de 40 Mt à 0,35 % Cu + Mo.

C. LE GÎTE DE WAYEN

A 60 km à l'Est de Ouagadougou et en bordure sud ouest du massif syénitique de la Petite Suisse, le gîte de cuivre de Wayen (ZG 10) a été prospecté (géochimie, géophysique, sondages) par le projet D.G.M. - P.N.U.D. dénommé UPV 16.

Le recouvrement argileux est important et aucun affleurement n'est visible sur le terrain. Les six sondages effectués montrent que la minéralisation (diffuse en pyrite et chalcopyrite) est liée à des microdiorites quartziques, avec propylitisation irrégulière et silicification dans un contexte de roches volcano-sédimentaires birrimiennes.

Les sondages n'ont reconnu que le centre et le Nord du corps minéralisé et ne permettent qu'une évaluation approximative de son importance : 30 à 45 Mt possibles à 0,25 % Cu. Un programme de géochimie, géophysique et sondages, visant à reconnaître l'extension sud, est envisagé en 1975.

5 - MAGNÉTITES TITANIFÈRES ET VANADIFÈRES

Les magnétites titanifères et vanadifères constituent des veines dans des gabbros noritiques birrimiens tardi-tectoniques, non métamorphiques. Les principaux gîtes sont ceux de la région d'Oursi (Tin Edia et Kolel) et de l'Est de la mare de Hoka.

Des indices secondaires sont signalés dans le Birrimien de Kaya (Ouga Yarsé) et de Yako (Roumtinga).

A. LE GÎTE D'OURSİ

Oursi est situé à 40 km au Nord Ouest de Gorom-Gorom, à environ 280 km à vol d'oiseau de Ouagadougou.

Les gabbros noritiques minéralisés sont disposés en sills sur le pourtour d'une structure anticlinale antébirrimienne centrée sur les granito-gneiss calco-alcalins d'Oursi. Les gabbros sont à andésine-labrador, augite, hypersthène et accessoirement biotite, hornblende, apatite et quartz.

Les ségrégations de magnétites vanadifères forment, dans les gabbros, des veines lenticulaires dont la puissance varie de 1 à 5 m, atteignant exceptionnellement 10-11 m (Tin Edia) et localement 45 m (Gouba), avec une longueur d'une centaine de mètres. Ces veines sont groupées en faisceaux.

En profondeur, le mineraï est formé de grandes plages de magnétite renfermant des exsolutions de spinelles (pléonaste Mg , $Fe Al_2O_4$ et ulvite $Fe_2 TiO_4$), des lamelles d'ilménite et accessoirement des sulfures (pyrrhotine et pentlandite). En surface, la magnétite est martitisée.

Les minéraux porteurs du vanadium sont la magnétite, la maghémite et l'hématite.

Les teneurs sont – V_2O_5 : 0,5 à 1,15 % (teneur moyenne 0,8 %)

– Fe : 40 à 55 %

– TiO_2 : 8 à 14 %.

Les teneurs en V_2O_5 ne varient pas avec la profondeur.

Les réserves de magnétite vanadifère peuvent être estimées, pour l'ensemble des lentilles reconnues dans la région d'Oursi, à 300 000 t par mètre d'approfondissement, et l'on peut penser que la minéralisation se poursuit régulièrement sur 150 à 200 m en aval pendage.

Le stock de vanadium est donc considérable mais les teneurs relevées sont faibles. Un programme de sondages et d'analyses complémentaires est nécessaire pour conclure sur les possibilités réelles du gîte.

B. LE GÎTE DE HOKA

Le gîte de Hoka est situé au Nord d'Aribinda, à 60 km environ à l'W.SW d'Oursi, dans un massif de gabbro noristique, intrusif dans les métabasites de la bordure orientale de l'unité birrimienne de Djibo.

Le mineraï est constitué de lentilles allongées (200 m de long sur 20 m de puissance) de magnétite, dans les gabbros. Le tonnage possible est estimé à 5 Mt de magnétite vanadifère.

6 - BAUXITES

Dès 1928, des indices de bauxites ont été signalés sur le territoire voltaïque ; ces indices sont liés aux témoins de la pénéplaine éocène (la plus ancienne), conservés localement sur les laves et volcano-sédiments birrimiens ou la couverture sédimentaire du Précambrien A du Sud Ouest.

Les principaux indices se rencontrent :

- sur les laves basiques, diabases, métadolérites du Birrimien du bassin de Kongoussi et du bassin de Houndé ;
- sur le sédimentaire schisto-gréseux de l'Ouest voltaïque avec les indices de Kosso et Lahirasso ;
- sur les sills de dolérites intrusives dans le sédimentaire ouest voltaïque avec les indices de Sabou, Séguédougou.

A. LES INDICES DE KONGOUSSI

Les principaux indices de cette région sont ceux de Wempapassédo, cote 503, cote 515, Yougounini, Nyaney et Tomwaka.

Il s'agit de faciès de bauxites claires, très alumineuses, provenant du lessivage du fer des cuirasses latéritiques éocènes formées sur les métabasites birrimiennes sous-jacentes (diabases, métadolérites). Les bauxites massives sont rares ; ce sont, le plus souvent, des mégabrèches formées d'éléments bauxitiques de 1 à plusieurs mètres cubes dans une matrice latéritique.

Les bauxites se classent en bauxites blanches (assimilées à la qualité réfractaire) et bauxites claires, assimilables aux qualités abrasives ou métallurgiques.

Teneurs en %	Sur produit cru		Sur produit calciné	
	Bauxite blanche	Bauxite claire	Bauxite blanche	Bauxite claire
Perte au feu	24 à 25	23 à 24	—	—
Al_2O_3	64 à 65	59 à 60	84 à 86	76 à 79
Fe_2O_3	4,3 à 5	10 à 12	6 à 7	13 à 16
SiO_2	0,7 à 1	1,5 à 2	1 à 1,5	2 à 2,5
TiO_2	4,5	4	6	5

Les estimations provisoires donnent 2 Mt dont 800 000 t de bauxite blanche et 1,2 Mt de bauxite claire.

Dans les conditions économiques actuelles, l'exploitation industrielle de ces bauxites n'est pas rentable, mais une exploitation artisanale pourrait peut-être être envisagée.

B. LES INDICES DE KOSSO

Les indices de Kosso sont localisés sur un vaste plateau, à 60 km environ au S.SW de Déodougou, dans l'unité de Houndé. Ils sont constitués de blocs de bauxite souvent oolithique, pris dans un ciment latéritique. Les travaux d'évaluation de l'indice sont en cours.

C. LES INDICES DE SABOU

Les indices de Sabou sont situés à 65 km environ à vol d'oiseau au Nord de Bobo-Dioulasso, sur les formations du Précambrien A. Ils sont constitués de vastes étendues de blocs de bauxites résiduels, au sommet de la cuirasse latéritique située à l'Ouest des collines de Koréba. Les études d'analyses et d'évaluation de ces indices sont également en cours.

7 - PLOMB - ZINC

La découverte de minéralisations en plomb et en zinc en Haute-Volta est assez récente. Ce sont :

- dans les formations birrimiennes, les filons de galène de Gan et les anomalies zincifères liées à des rhyolites et tufs rhyolitiques de Tiébélé ;
- dans l'Antébirrimien, les indices plombo-zincifères de Garango liés à des lentilles de roches carbonatées dans des migmatites leptynitiques ;

— dans le Précambrien A du Nord, les anomalies géochimiques en zinc d'In Tangoum et de Kobia. Les valeurs sont élevées, mais isolées, dans des brèches siliceuses et ferrugineuses, grès, quartzites, jaspes et phtanites.

A. L'INDICE DE GALÈNE DE GAN

Découvert par un paysan du village, l'indice de galène de Gan est situé à 26 km au Nord Est de Tougan.

L'encaissant est constitué de formations birrimiennes : quartzites à passées ferrugineuses et graphiteuses, micaschistes d'origine volcano-sédimentaire, amphibolites et schistes amphiboliques.

Le filon de galène massive, avec très peu de gangue quartzeuse, a été reconnu sur 100 m ; sa puissance est de 20 cm. Il n'est pas continu, mais fracturé, tectonisé, et l'on observe des plis étirés se décrochant.

En 1974 et 1975, la D.G.M. a entrepris un programme de géochimie et géophysique autour de ce filon ; l'un des sondages effectués a rencontré un autre filon, à l'Est du premier. Les travaux se poursuivent.

B. L'INDICE DE GARANGO

L'indice de Garango a été découvert en 1974 à la faveur de prélèvements en sol à l'entrée de la ville.

Les minéralisations sont liées à des lentilles de talcschistes et de trémolitites formant des affleurements discontinus, de puissance métrique (2 à 3 m), sur 50 à 100 m de longueur, dans des gneiss et migmatites leptynitiques antébirrimiens. Les analyses d'échantillons de tranchées donnent les teneurs suivantes :

- talcschistes : 0,5 à 1,8 % Zn et 0,1 à 0,6 % Pb ;
- trémolitites : 0,3 à 0,5 % Zn et 0,5 à 2,2 % Pb.

Deux sondages croisés, implantés de part et d'autre de l'indice de surface en vue de recouper les lentilles minéralisées en profondeur, n'ont pas rencontré de minéralisation notable.

Les talcschistes et trémolitites plus ou moins altérés, recueillis en surface, montrent de rares placages de malachite et des traces de carbonates de plomb-zinc.

Un programme complémentaire de géochimie, géophysique et sondages est en cours de réalisation sur l'indice.

8 - ANTIMOINE (STIBINE)

La stibine a été rencontrée en un seul endroit en Haute-Volta, sous forme de filon, à Mafoulou, dans le bassin birrимien de Kaya.

Des anomalies géochimiques en Sb (20 à 25 ppm sur un fond de 5 ppm) ont été par ailleurs observées dans le Birrimien de Ouahigouya.

Mafoulou est situé entre Kaya et Kongoussi, à 110 km au Nord de Ouagadougou et à 11 km au Nord des indices Cu-Mo de Goren. Découverts en 1968, les indices de stibine sont en liaison avec des filons quartzueux associés à une fracturation N-S. Les roches encaissantes sont des diabases (métabasaltes, spilites).

La stibine apparaît en lentilles massives dans les filons. La puissance des lentilles varie de 7 ou 8 à 40 cm, pour quelques mètres d'allongement maximal.

Les teneurs se situent entre 43,7 et 64,8 % Sb.

Ces indices font actuellement l'objet d'études dans le cadre d'un permis B.R.G.M.

9 - NICKEL - CHROME

Les indices de nickel-chrome sont liés à des roches basiques et ultrabasiques birrimiennes ou à des enclaves ou lentilles de roches basiques et ultrabasiques dans des gneiss et migmatites antébirrimiens.

Ce sont,

pour le nickel,

- dans le Birrimien, l'indice de nickel latéritique de Tin Saman et, pour mémoire, les anomalies géochimiques (400 ppm Ni) liées aux formations ultrabasiques de Boussouma ;
- dans l'Antébirrimien, des anomalies géochimiques, ne dépassant pas cependant 2000 ppm Ni, liées à des massifs basiques dans les degrés carrés de Fada-N'Gourma, Diapaga et Arly ;

pour le chrome,

- à Koumé (quelques kilomètres au Nord de Gorom-Gorom), de petites lentilles de picotite liées à des wehrlites.

L'indice de nickel de Tin Saman est situé à quelques kilomètres au Sud Est de Tambao. La minéralisation est liée à l'altération superficielle de roches ultrabasiques (harzburgites, lherzolites, serpentinites) encadrées de formations tarkwaiennes. Les teneurs en nickel, très irrégulières, n'atteignent qu'exceptionnellement 2 % dans la zone d'altération, peu développée. Elles sont généralement inférieures à 1 (0,1 à 0,8 %).

On ne peut espérer aucun tonnage d'ordre économique. Il n'y a pas de sulfures (teneurs en Cu inférieures à 50 ppm).

10 - GRAPHITE

Plusieurs niveaux et couches lenticulaires de schistes graphiteux ont été observés dans les formations birrimiennes. Ce sont, notamment, les indices de Korsimoro et de Dissin. D'autres indices secondaires sont signalés dans les séries de Ouahigouya, Tougan, Banfora, Oudalan, Sebba, Fada, Mogtédo.

Les indices de Dissin (3) sont situés à 35 km environ à l'Est de Diébougou ; le graphite est en imprégnation dans des schistes subverticaux. La prospection par puits, menée de 1959 à 1961, a conclu à la possibilité d'un volume minéralisé de 125 000 m³, pour une épaisseur moyenne de 5 m. Les essais de traitement industriel ont échoué : mineraï trop fin, non récupéré.

Les indices de Korsimoro (7) forment des alignements parallèles, au Nord de Korsimoro, à 30 km au Sud de Kaya. Les travaux de reconnaissance (tranchées, puits, recoupes) ont estimé le volume minéralisé à 15 000 m³ seulement.

11 - DIAMANT

Les prospections pour diamant ont porté sur les bassins de la Léraba, de la Comoé et de la Volta Noire et sur une partie de la couverture sédimentaire ouest voltaïque.

37 pierres de petite taille (10 à 20 pierres au carat en moyenne) ont été trouvées ; les teneurs des graviers sont très faibles.

En 1971, un programme basé sur la recherche de minéraux satellites du diamant, ou cortège kimberlitique, a été entrepris par la D.G.M. dans le bassin de la Comoé.

12 - PEGMATITES A COLUMBO-TANTALITE ET CASSITÉRITE

Des minéralisations en Nb, Ta et Sn, liées à des pegmatites, ont été signalées en plusieurs endroits du territoire voltaïque. Ces pegmatites, faiblement minéralisées, sont en relation avec des granites syn- à tardi-tectoniques. Les principaux indices sont ceux de Zorgho, Kongounadéni, Mangodara.

Les pegmatites de Zorgho sont situées au Sud de Zorgho, à Toua-Godo et à Rayalam-Bongho, sur la bordure du massif de granite à biotite et muscovite de Zorgho.

Ce sont des pegmatites sodiques avec :

– à Toua-Godo : quartz, feldspath blanc ou clair, mica vert, grenat, tourmaline, spodumène et cassitérite. On observe, au Nord de Toua-Godo, un début de zonation interne avec épontes aplitiques, zone pegmatitique et noyau central de quartz.

Les teneurs sont, pour la cassitérite, de 20 à 80 g/m³, et pour Li₂O, de 1,20 % dans la zone la plus riche.

Ces pegmatites correspondent au type 7 de VARLAMOFF ;

– à Rayalam-Bongho : albite (cleavelandite), quartz, apatite, grenat, columbo-tantalite.

Les teneurs maximales sporadiques en columbo-tantalite, dans la pegmatite altérée en surface, sont de 16 kg/m³, le rapport Ta/Nb étant de 2.

Il n'y a pas de tonnage.

Les pegmatites de Kongounadéni sont situées dans le granite à muscovite et biotite de Ferkessédougou. Ce sont des bouffées de pegmatites graphiques à feldspath rose, muscovite, feldspath blanc subordonné, quartz, tourmaline, grenats, prismes de beryl pierreux exceptionnels, cassitérite, columbo-tantalite. Le champ filonien se répartit sur une superficie de 8 km de long sur quelques centaines de mètres de large. La columbo-tantalite et la cassitérite sont fréquentes en traces dans la plupart des concentrés alluvionnaires de la région.

Les pegmatites de Mangodara sont en relation avec un granite calco-alcalin à biotite, mis en place dans des migmatites et des gneiss. Elles sont constituées de pegmatites à biotite en lames de couteau, de pegmatites lithiques (zinnwaldites) avec columbo-tantalites, et de pegmatites à albite, cassitérite, columbite, muscovite à reflets verts, uraninite.

Dans les deux cas (Mangodara et Kongounadéni), les teneurs en minerai sont très faibles.

13 - URANIUM

En dehors de quelques manifestations de faible importance dans des pegmatites (uraninite dans les pegmatites de Mangodara), aucune minéralisation notable n'a été rencontrée en Haute-Volta. Seule l'anomalie scintillométrique de Gountouré - Kiri mérite d'être mentionnée. Cette anomalie a été enregistrée sur des grès et conglomérats de la base de la série d'Ydouban. Son origine n'est pas déterminée.

14 - MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET SUBSTANCES INDUSTRIELLES DIVERSES

A. CALCAIRES A CIMENT

Le groupe d'Ydouban (Précambrien A du Nord) renferme d'importants niveaux calcaires et dolomitiques qui affleurent au voisinage du Béli. Les calcaires possèdent les qualités requises pour la

fabrication de ciment. La construction d'une cimenterie est prévue dans le cadre d'un projet lié à la mise en exploitation du gîte de manganèse de Tambao.

Les principaux gisements de calcaires sont les suivants.

1) TIN DIOULAF

6 250 000 m³ de calcaire à ciment ont été reconnus dans la région de Tin Dilouaf, mais les conditions de gisement (nature lenticulaire des dépôts, tectonique complexe) défavorisent le site.

2) TIN HRASSAN

Deux sites de calcaire à ciment, situés de part et d'autre du Béli, ont été découverts en 1965 par la D.G.M.

Le site de la rive sud du Béli a fait l'objet de travaux de sub-surface et 120 m de sondages y ont également été exécutés, aboutissant à la mise en évidence d'un volume exploitable de l'ordre de 2 400 000 m³, avec une teneur moyenne se situant entre 45 et 55 % CaO. Ce calcaire affleurant ou subaffleurant, en dépôts réguliers, ne contient que de petites passées dolomitiques négligeables.

L'épaisseur réelle de la série de calcaires du site de la rive nord peut être estimée à plus de 200 m ; *les réserves sont considérables* et les teneurs comprises entre 46 et 53 % CaO.

B. DOLOMIES

Les indices de calcaires dolomitiques ont été prospectés dans le sédimentaire ouest voltaïque. La composition chimique moyenne de ces dolomies est la suivante : 17 % SiO₂, 27 % CaO, 19 % MgO, 1 % Fe₂O₃, 1 % Al₂O₃, perte au feu 34 %.

Cette composition exclut la possibilité de fabrication de ciment Portland mais ces dolomies peuvent servir à la fabrication de chaux hydraulique et à l'amendement des sols de culture.

Les principaux gîtes sont ceux de Samandéni, Diounkan - Tingo, Koua - Dioungoko.

1) DOLOMIES DE SAMANDÉNI (*45 km au Nord Ouest de Bobo-Dioulasso*)

Deux gîtes de dolomies ont été reconnus :

- Samandéni centre, avec 3 000 000 m³ de dolomies, dont la teneur des insolubles est de 20 à 30 % ;
- Samandéni nord ouest, gîte plus favorable à une exploitation en carrière (7,5 Mt), sans recouvrement, plus homogène (niveau de près de 20 m), avec 10 à 20 % d'insolubles.

2) DOLOMIES DE DIOUNKAN - TINGO (*40 km à l'Ouest de Bobo-Dioulasso*)

Les gîtes de Diounkan - Tingo totalisent 9 000 000 m³ de dolomies, mais avec une forte proportion de silice (20 à 30 %) et des bancs peu épais alternant avec des intercalations stériles ; les teneurs varient d'un banc dolomitique à l'autre.

3) DOLOMIES DE KOUA - DIOUNGOKO (*30 km à l'W.NW de Bobo-Dioulasso*)

Les gîtes de dolomies de Koua - Dioungoko présentent un faible volume (1,35 Mm³), mais avec une teneur en silice relativement faible et une couche dolomitique homogène et puissante de 15 m, facilement exploitable.

C. MARBRE

Il existe à Tiara, localité située à 32 km à l'Ouest de Bobo-Dioulasso, sur la route Bobo-Dioulasso - Orodara, un gisement de dolomie qui a été exploité sporadiquement entre 1943 et 1961 pour la fabrication de la chaux.

En 1967, une étude du gisement a été effectuée par la D.G.M. en vue de la fabrication de marbre. Les réserves reconnues ont été estimées à 50 000 m³. Cette dolomie peut être utilisée pour la fabrication de plaques de marbre, marbre reconstitué et granito. Le polissage de la roche est aisément, les couleurs et les arrangements structuraux très décoratifs. Cependant, la fissuration de la dolomie empêchera la fabrication de plaques de grande dimension.

D. KAOLIN

En Haute-Volta, le kaolin provient de l'altération de schistes birrimiens, de granites porphyroïdes et de pegmatites, ou de certains bancs argileux interstratifiés dans les sédiments du Précambrien A de l'Ouest du pays.

Ces kaolins peuvent être utilisés dans les domaines suivants : céramique, blanchiment de pâtes, charge de pesticides, industrie du caoutchouc.

Les indices les plus importants sont ceux de Sabsé (au Sud de Kongoussi) et de Titao (au Nord Est de Ouahigouya). Ces indices sont constitués de bancs kaolinisés intercalés dans des séries de schistes brun-rouge birrimiens : les réserves non cubées sont importantes.

Parmi les indices provenant de l'altération des granites porphyroïdes et filons de pegmatites, on peut citer les indices du Sud de Kongoussi (Galla, Vousnango, Nabmassa) et les indices de Saba (situés à quelques kilomètres à l'Est de Ouagadougou). Le kaolin est de bonne qualité mais l'extension des gîtes est faible.

Les niveaux à kaolin, associés aux sédiments à dominante gréseuse du Précambrien A du Sud Ouest voltaïque (Diékui, Koréba, Bobo-Dioulasso), sont également de bonne qualité, mais la teneur en silice est souvent très élevée (42 à 80 %).

E. SABLES

L'analyse de sables, provenant de l'altération des grès blancs ou ocre, à grain fin, du Précambrien A de la région de Bobo-Dioulasso, montre que ces sables pourraient convenir à la fabrication de verre coloré.

	Sable n° 1	Sable n° 2
SiO ₂	98,85 %	98,44 %
Fe ₂ O ₃	0,40 %	0,32 %
Al ₂ O ₃	0,44 %	0,34 %
TiO ₂	traces	traces
Perte au feu	0,18 %	0,34 %

Les réserves sont importantes.

F. MATÉRIAUX D'EMPIERREMENT ET DE CONSTRUCTION

Les granites, les migmatites, les roches volcaniques et les quartzites birrimiens, les dolérites et les grès constituent un bon matériau pour l'empierrement des routes et pour le ballast.

Dès essais de polissage, effectués sur quelques-unes de ces roches (granites et dolérites notamment), attestent de leur aptitude à fournir des pierres ornementales compétitives.

Les cuirasses latéritiques et les grès peuvent fournir des pierres de taille pour la construction.

Les gravillons latéritiques, les graviers alluviaux et les sables colluviaux dérivant des grès, granites et migmatites, peuvent être utilisés pour la fabrication de bétons et d'agglomérés.

BIBLIOGRAPHIE

- AFFATON P. (1973) — Étude géologique et structurale du Nord Ouest Dahomey, du Nord Togo et du Sud Est de la Haute-Volta. *Thèse 3ème cycle. Univ. Aix-Marseille III.*
- AICARD P. (1957) — Le Précambrien du Togo et du Nord Ouest du Dahomey. *Bull. D.F.M.G. Dakar*, n° 23.
- ARNOULD M. (1961) — Étude géologique des migmatites et des granites précambriens du Nord Est de la Côte d'Ivoire et de la Haute-Volta méridionale. *Mém. B.R.G.M. n° 3.*
- BARD J.P. (1974) — Evolution géotectonique du craton ouest africain en Côte d'Ivoire : éléments d'un nouveau schéma. *Labo. Géol., Univ. Abidjan (Côte d'Ivoire). Note présentée à la 2ème Conf. sur la Géologie africaine, Addis-Abéba, déc. 1973.*
- BARRÈRE J., SLANSKY M. (1965) — Notice explicative de la carte géologique au 1/2 000 000 de l'Afrique Occidentale. *Mém. B.R.G.M. n° 29.*
- BERTON Y. (1964) — Prospection aéroportée du périmètre de Fada-N'Gourma (Haute-Volta). Reconnaissance au sol (feuilles VI à X). *Rapp. inéd. B.R.G.M. BOB 64 A 21.*
- BLANCHOT A., DUMAS J.P., PAPON A. (1972) — Carte géologique de la partie méridionale de l'Afrique de l'Ouest. *Éd. B.R.G.M..*
- BLANCHOT A., MARCELIN J. (1972) — Le potentiel minier de la République de Haute-Volta. *1ère édit. B.R.G.M.-B.I.R.D..*
- BONHOMME M. (1962) — Contribution à l'étude géochronologique de la plate-forme de l'Ouest-africain. *Thèse, Ann. Fac. Sci. Univ. Clermont-Ferrand, n° 5.*
- BOS P. (1967) — Rapport de synthèse des travaux géologiques et de prospection effectués sur le degré carré de Fada-N'Gourma. *Rapp. inéd. B.R.G.M. BOB 67 A 3. Arch. D.G.M., Ouagadougou.*
- BOS P. (1967) — Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 de Fada-N'Gourma. *Édit. B.R.G.M.. Arch. D.G.M., Ouagadougou.*

- BOULADON J., MARCELIN J., PAPON A. (1973) – Les minéralisations en cuivre et molybdène liées aux porphyrites post-ophiolitiques du Birrimien (Précambrien moyen d'Afrique Occidentale). Peut-on parler à leur sujet de cuivre porphyrique ? *Coll. sci. intern. E. RAGUIN, Paris.*
- BOULANGER J.J. (1970) – Rapport général sur le projet Tambao. *P.N.U.D..*
- BOURNAT G., DELAFOSSE R. (1968) – Les possibilités minières de la République de Haute-Volta. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- BOUSQUET R. (1965) – Contribution à l'étude géologique du Birrimien de Haute-Volta. Degré carré de Houndé. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- BUCHSTEIN M., MULLER Y. (1972) – Synthèse des travaux effectués dans le bassin birrimien de Kaya. *Rapp. inéd. B.R.G.M. 72 OUA 002.*
- CACHAU F. (1963) – Prospection aéroportée du périmètre de Fada-N'Gourma. Première reconnaissance au sol (feuilles I à V). *Rapp. inéd. B.R.G.M. BOB 63 A 10.*
- C.E.A. (1961) – Travaux réalisés en République voltaïque. Rapport de fin de campagne 1959-1960. *Marseille.*
- CHOUBERT G., FAURE-MURET A. (1971) – Bouclier éburnéen (ou libéro-ivoirien). *in « Tectonique de l'Afrique », publ. UNESCO.*
- DEFOSSEZ M. (1962) – Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la boucle du Niger. *Mém. B.R.G.M. n° 13.*
- DEFOSSEZ M., PALAUSI G., RADIER H. (1956) – Données nouvelles sur les séries anciennes de la boucle du Niger (Soudan). *Bull. D.F.M.G., Dakar, n° 20.*
- DELFOUR J. (1961-1963) – Rapports divers de prospection régionale dans le cercle de Dori (Haute-Volta). *Rapp. inéd. B.R.G.M..*
- DELFOUR J. (1965) – Géologie de la partie nord du cercle de Dori (Haute-Volta). *Rapport inéd. B.R.G.M. BOB 65 A 27.*
- DELFOUR J., JEAMBRUN M. (1970) – Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 Oudalan. *Édit. B.R.G.M.. Arch. D.G.M., Ouagadougou.*
- DELORME J. (1951) – Géologie de la région de Dori. Rapport de fin de campagne. *Rapp. inéd. S.G.P.M. Arch. D.M.G. Dakar.*
- DUCELLIER J. (1963) – Contribution à l'étude des formations cristallines et métamorphiques du centre et du Nord de la Haute-Volta. *Mém. B.R.G.M. n° 10.*
- FRANCISQUE J. (1968) – Levé géologique du centre sud du degré carré d'Arly. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- GAMSONRÉ P.E. – Levé géologique du degré carré de Ouahigouya au 1/200 000. *D.G.M., Ouagadougou. (Publ. en cours).*

- HAARBRINK F.W. (1970) – Carte de reconnaissance photogéologique au 1/200 000 Dédougou. *D.G.M., Ouagadougou.*
- HUBERT H. (1926) – Carte géologique de l'Afrique Occidentale française au 1/1 000 000. Feuille 7a (Ouagadougou) et Notice explicative. *Éd. Larose, Paris.*
- JONQUET P. (1961 - 1964) – Rapports divers de prospection régionale dans le sédimentaire ouest voltaïque. *Rapp. inéd. B.R.G.M.*
- LAJOINIE J.P. (1960) – Observations sur le Primaire de la région de Bobo-Dioulasso. *Bull. Soc. géol. Fr., (7), 2, p. 208-212.*
- LANGENBERG J.H., HAARBRINK F.W. (1968) – Carte de reconnaissance photogéologique au 1/200 000 Sikasso. *D.G.M., Ouagadougou.*
- LANGENBERG J.H., HAARBRINK F.W. (1968) – Carte de reconnaissance photogéologique au 1/200 000 Bobo-Dioulasso. *D.G.M., Ouagadougou.*
- LANGENBERG J.H., HAARBRINK F.W. (1968) – Carte de reconnaissance photogéologique au 1/200 000 Léo. *D.G.M., Ouagadougou.*
- LAY C., REICHELT R. (1971) – Sur l'âge et la signification des intrusions de dolérites tholéitiques dans le bassin de Taoudéni. *C.R. Acad. Sci., sér. D, t. 272, p. 374-376.*
- LEDENT D., DELHAL J., TRINQUARD R. (1969) – Age par la méthode Pb/U de granites « éburnéens » de Haute-Volta. *Ann. Soc. géol. Belg., t. 92, fasc. II, p. 285-291.*
- LEGRAND J.M. (1968) – Levé géologique du quart sud est du degré carré de Pama. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- LEGRAND J.M. (1971) – Précisions sur l'évolution du cycle birrimien obtenues par de nouvelles mesures d'âges par la méthode U/Pb sur des zircons de granites éburnéens de Haute-Volta. *Ann. Soc. géol. Belg., t. 94, fasc. III, p. 237-248.*
- LEMASLE G. (1972) – Le Birrimien de la région de Boni. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- LEPRUN J.C., TROMPETTE R. (1969) – Subdivision du Voltaïen du massif de Gobnangou (République de Haute-Volta) en deux séries discordantes par une tillite d'âge éocambrien probable. *C.R. Acad. Sci., sér. D, t. 269, n° 22, p. 2187-2190.*
- LE STANGUENNEC J.M. (1967) – Rapport de fin de campagne 1967 sur le degré carré d'Arly. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- MACHENS E. (1967) – Notice explicative sur la carte géologique du Niger occidental au 1/200 000. *Édit. B.R.G.M. Arch. D.M.G., Niamey (2 feuilles).*
- MARCELIN J. (1971) – Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 Gaoua - Batié. *Édit. B.R.G.M. Arch. D.G.M., Ouagadougou.*
- MARCELIN J., SERRE J.C. (1971) – Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 Banfora - Sindou - Mangodara. *Édit. B.R.G.M. Arch. D.G.M., Ouagadougou.*

- MASCLANIS P. (1958) – Le Précambrien de la partie orientale de la boucle du Niger. *Thèse Fac. Sci. Univ. Clermont-Ferrand (1955). Bull. S.G.P.M., Dakar, n° 24.*
- N'DIAYE I. (1960) – Prospection régionale du secteur de Houndé. *Rapp. inéd. B.R.G.M.*
- N'DIAYE I. (1960) – Étude préliminaire d'indices minéralisés dans le secteur de Houndé - Safané. *Rapp. inéd. B.R.G.M..*
- NEYBERG H. (1970) – Évaluation du district aurifère de Gangaol. *Rapp. P.N.U.D., UPV 6.*
- NEYBERG H. (1970) – Évaluation des gîtes vanadifères d'Oursi. *Rapp. P.N.U.D., UPV 6.*
- OUEDRAOGO O.F. (1970) – Essai de synthèse des travaux géologiques effectués sur le degré carré de Pama. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- OUEDRAOGO P. (1970) – Possibilités minières de Haute-Volta. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- OUEDRAOGO O.F. (1971) – Minéralisations et substances utiles de Haute-Volta. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- OUEDRAOGO O.F. – Levé géologique au 1/200 000 du degré carré de Boulsa. *D.G.M., Ouagadougou. Publ. en cours.*
- PALAUSSI G. (1957) – Carte géologique de reconnaissance au 1/500 000. Feuille San-Est. *D.F.M.G., Dakar.*
- PALAUSSI G. (1959) – Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique des formations primaires au Soudan méridional et en Haute-Volta. *Bull. S.G.P.M., Dakar, n° 33.*
- PALAUSSI G. (1959) – Notice explicative sur la feuille de San-Ouest. *S.G.P.M., Dakar.*
- PAPON A., coll. LEMARCHAND R. (1973) – Géologie et minéralisations du Sud Ouest de la Côte d'Ivoire. Synthèse des travaux de l'opération S.A.S.C.A. 1962-1968. *Mém. B.R.G.M., n° 80.*
- P.N.U.D. – Divers rapports de prospections effectuées dans le cadre des projets UPV 4, UPV 6 et UPV 16. *Ouagadougou.*
- POUGNET R. (1957) – Le Précambrien du Dahomey. *Thèse Fac. Sci. Univ. Clermont-Ferrand (1955). Bull. D.F.M.G., Dakar, n° 22.*
- RAGUIN M. (1969) – Rapport de fin de campagne des travaux géologiques effectués sur le degré carré de Pama. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- RAUCQ P. (1966) – Quatre années de recherche géologique et minière en Haute-Volta. *Bull. Acad. roy. Sci. O.M., n° 6, p. 1020-1047.*
- REICHELT R. (1963) – Géologie de la bordure sud du Gourma et hydrogéologie du groupe d'Ydouban. Rapport de fin de mission 1962-1963. *Rapp. inéd. B.R.G.M. DAK 63 A 21.*
- REICHELT R. (1967) – Carte géologique du Gourma à l'échelle du 1/500 000. *Édit. B.R.G.M..*

- RIEDEL A. (1963) – Les recherches géologiques et minières du B.R.G.M. en Haute-Volta, 1958-1963.
Rapp. inéd. B.R.G.M. BOB 63 A 12.
- ROQUES M. (1945) – Les séries anciennes de la boucle du Niger. *Bull. Soc. géol. Fr., (5), 15*, p. 523-546.
- ROQUES M. (1948) – Le Précambrien de l'Afrique Occidentale française. *Bull. Soc. géol. Fr., (5), 18*, p. 589-628.
- SAGATZKY J. (1950) – Notice explicative sur la feuille de Bobo-Dioulasso Est. *Dir. Min. A.O.F., Dakar.*
- SAGATZKY J. (1950) – Notice explicative sur la feuille de Tenkodogo Est. *Dir. Min. A.O.F., Dakar.*
- SAGATZKY J. (1950) – Notice explicative de la feuille de Tenkodogo Ouest. *Dir. Min. A.O.F., Dakar.*
- SAGATZKY J. (1954) – La géologie et les ressources minières de la Haute-Volta méridionale. *Thèse Fac. Sci. Univ. Nancy (1950). Bull. Dir. Min. A.O.F., Dakar, n° 13.*
- SAMAMA J.C. (1963) – Étude géologique des anomalies géophysiques de la zone Pô Nord (Haute-Volta).
Rapp. inéd. B.R.G.M., BOB 63 A 8.
- SAMAMA J.C. (1963) – Étude géologique des anomalies géophysiques de la zone Dori Sud (Haute-Volta).
Rapp. inéd. B.R.G.M., BOB 63 A 9.
- SANGUINETTI H. (1970) – Étude du gisement de manganèse de Tambao. *Rapp. P.N.U.D., UPV 6.*
- S.A.P.A. (1961) – Étude géophysique aérienne en Haute-Volta. Zones de Gaoua, Kaya, Pô.
- S.A.P.A. (1962) – Étude géophysique aérienne en Haute-Volta. Zones de Tin Edia, Dori.
- S.A.P.A. (1962) – Étude géophysique aérienne en Haute-Volta. Zone de Fada-N'Gourma.
- SERPOKRYLOW S. (1934) – Carte géologique du plateau de Bandiagara et de la plaine du Gondo au 1/500 000. Notice explicative. *Dir. Min. A.O.F., Dakar.*
- SERRE J.C. (1964) – Synthèse des levés géologiques et des travaux de prospection effectués par le B.R.G.M. dans le degré carré de Banfora et la partie voltaïque du degré carré de Kong. *Rapp. inéd. B.R.G.M. BOB 65 A 24.*
- SILLITOE R.H. (1973) – An examination of porphyry copper-molybdenum prospects and the overall metallogeny of the birrimian system in Upper Volta and Niger, West Africa. *Projet P.N.U.D., UPV 16, Ouagadougou.*
- SURVAIR LTD. (1973) – Prospection géophysique aéroportée (magnétisme et radiométrie) dans le Nord Est de la Haute-Volta. *D.G.M., Ouagadougou.*
- SYLVESTRE P. (1970) – Reconnaissance des bauxites blanches dans la région de Kaya - Kongoussi. *Rapp. P.N.U.D., UPV 6.*
- TAGINI B. (1971) – Esquisse structurale de la Côte d'Ivoire. Essai de géotectonique régionale. *Rapp. SODEMI, Abidjan.*

- TAGINI B. (1972) — Notice explicative à la carte géologique de la Côte d'Ivoire au 1/2 000 000. *Édit. SODEMI, Abidjan.*
- TAPSOBA P. (1968) — Le district aurifère de Gangaol. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- TAPSOBA P. — Levé géologique au 1/200 000 du degré carré de Sebba. *D.G.M. Ouagadougou (Publ. en cours).*
- TRAORE A.P. — Recherche de diamant dans le bassin versant de la Comoë. *D.G.M. Ouagadougou (Publ. en cours).*
- TRINQUARD R. (1967) — Synthèse des travaux géologiques et de prospection effectués sur le degré carré de Tenkodogo. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- TRINQUARD R. (1971) — Notice explicative de la carte géologique au 1/200 000 Tenkodogo. *Édit. B.R.G.M. Arch. D.G.M., Ouagadougou.*
- TROLY G. (1960-1962) — Rapports divers de prospections régionales en Haute-Volta. *Rapp. inéd. B.R.G.M.*
- TROMPETTE R. (1975) — Rapport de mission en Haute-Volta.
- U.N.E.S.C.O. - A.S.G.A. (1968) — Carte tectonique de l'Afrique au 1/5 000 000.
- VACHETTE M., CANTAGREL J.M., GAMSONRÉ P.E. (1975) — Ages birrimiens déterminés par les méthodes au strontium et à l'argon sur des formations cristallines et cristallophylliennes de la région de Ouahigouya (NW de la Haute-Volta). *C.R. Acad. Sci. Paris, sér. D, t. 280, n° 11, p. 1329-1332.*
- VAN EYK H. (1964) — Recherches dans la région de Kaya, Haute-Volta. *Rapp. inéd. B.R.G.M. BOB 69 A 20.*
- VIGNAUD B. du (1967) — Études des possibilités d'implantation d'une cimenterie à Tin Hrassan. *Rapp. D.G.M., Ouagadougou.*
- VOGT J. (1968) — Étude de l'alluvionnement en Haute-Volta. *Rapp. inéd. B.R.G.M. 68 ABI 012 BOB. Arch. D.G.M., Ouagadougou.*
- WALTER J. (1966) — Mission demi-degré carré de Banfora. Rapport de fin de mission. *Rapp. inéd. B.R.G.M. BOB 66 A 37.*

INDEX ALPHABÉTIQUE DES LIEUX CITÉS

	LONGITUDE		LATITUDE NORD
Aribinda	0° 52'	W	14° 14'
Arly	1° 33'	E	11° 33'
Bagassi	3° 11'	W	11° 44' 11"
Bagré	0° 26' 30"	W	11° 33' 16"
Bam	1° 31'	W	13° 22'
Bamga	0° 4'	W	13° 53'
Bamguel Ndao	0° 20'	E	14° 12'
Banfora	4° 46'	W	10° 39'
Bani	0° 10'	W	13° 43'
Basiéri	0° 20' 40"	E	12° 52'
Batié	2° 54' 33"	W	9° 52' 22"
Belliata	0° 06' 20"	W	14° 17'
Bilanga	0° 02'	W	12° 32'
Bittou	0° 39' 45"	W	11° 13' 40"
Bobo-Dioulasso	4° 18'	W	11° 11'
Bogandé	0° 09'	W	12° 58'
Bongou	0° 17'	E	12° 50' 40"
Boromo	2° 55' 38"	W	11° 45' 16"
Bouabou	1° 34' 30"	E	12° 02'
Boulgou	0° 49' 30"	E	12° 31'
Bouloy	0° 25'	W	14° 41' 20"
Boulsa	0° 33'	W	12° 40'
Bouroum	0° 39'	W	13° 36'
Boussouma	1° 32'	W	13° 13'

TABLEAU I. - Coordonnées géographiques des villages de la Chaine du Fer à un peu plus de 1000 m.

Dacola (monts)	2° 18' W	12° 43'
Dano	3° 3' 16" W	11° 08' 11"
Dapadama	0° 57' W	12° 18'
Dédougou	3° 27' 16" W	12° 27' 16"
Dem	1° 10' W	13° 12'
Déou	0° 43' W	14° 36'
Diabatou	0° 6' 30" E	12° 44' 30"
Diabiga	0° 32' 43" E	11° 07' 05"
Diaoula	5° 28' W	10° 06'
Diapaga	1° 47' 10" E	12° 05'
Diékui	3° 46' 30" W	11° 55' 15"
Dipianga	0° 12' E	12° 47'
Dissin	2° 55' W	10° 54'
Djibo	1° 38' W	14° 06'
Dori	0° 02' W	14° 02'
Douentza	2° 57' W	15° 00'
Dyamanga	1° 17' 30" E	12° 02' 40"
Dyapwargou	0° 23' E	12° 47'
Eléwar	0° 43' W	14° 40' 30"
Fada-N'Gourma	0° 21' E	12° 04'
Fara	2° 45' 16" W	11° 31' 05"
Filio	1° 17' W	14° 17'
Fouanbouandi	1° 48' 30" E	12° 07'
Gan	2° 53' W	13° 15'
Gangaol	0° 06' W	13° 47'
Gaoua	3° 11' W	10° 20'
Garango	0° 34' W	11° 48'
Gayéri	0° 29' 30" E	12° 15' 30"
Goren	1° 25' W	13° 07'
Gorom-Gorom	0° 14' W	14° 26' 30"
Gouba	0° 37' W	14° 32' 30"
Guésselnay	0° 45' 30" W	14° 26'
Hoka	1° 06' W	14° 32'
Houndé	3° 30' W	11° 30'
In Tangoum	0° 03' E	14° 55' 15"
Kabia	0° 12' 30" E	14° 51' 30"
Kampti	3° 27' 16" W	10° 08' 11"
Kantchari	1° 31' E	12° 28' 40"

Kaya	1° 05'	W	13° 06'
Kiembara	2° 44'	W	13° 14'
Kobangou	1° 36' 40"	E	12° 07' 30"
Kolel	0° 28'	W	14° 34'
Kongoussi	1° 32'	W	13° 19'
Koréba	4° 35'	W	11° 40'
Kosso	3° 43' 30"	W	12°
Kotédougou	4° 08'	W	11° 11'
Kottia	0° 02'	W	12° 58'
Kouaré	0° 17' 27"	E	11° 54' 32"
Koudougou	2° 22'	W	12° 15'
Koumbia	3° 41' 27"	W	11° 13' 40"
Koupéla	0° 21'	W	12° 11'
Koutoura	5° 17'	W	10° 59'
Koutyagou	1° 39' 30"	E	12° 08'
Lahirasso	4° 06'	W	11° 51'
Lédéré	0° 44' 42"	W	12° 57' 16"
Léo	2° 05' 27"	W	11° 05' 27"
Mamangou	1° 44'	E	12° 13'
Mané	1° 21'	W	12° 59'
Manga	1° 04' 21"	W	11° 40'
Mangodara	4° 21'	W	9° 54'
Mantiabdioga	0° 59'	E	12° 26'
Markoye	0° 02'	E	14° 35'
Matiakoali	1° 02'	E	12° 21' 30"
Mogtédo	0° 50'	W	12° 17'
Nabmassa	1° 28'	W	13° 03'
Nanéni	0° 51'	E	12° 21'
Niarfo (ou Nyarafo)	4° 23'	W	10° 53'
Niogotenga	0° 55'	W	12° 42'
Nobéré	1° 12'	W	11° 31' 49"
Nouna	3° 50' 43"	W	12° 43' 38"
Orodara	4° 55'	W	10° 59'
Ouagadougou	1° 31'	W	12° 22'
Ouahigouya	2° 25'	W	13° 55'
Ouargayé	0° 01' 38"	E	11° 30' 32"
Ouessa	2° 47'	W	11° 02' 10"
Oursi	0° 28'	W	14° 41'

Panoya	0° 58'	E	12° 23'
Papala	1° 55'	40'' E	12° 04' 10''
Parboua	1° 30'	20'' E	12°
Pétabouli	0° 36'	20'' W	14° 20'
Petite Suisse (lieu-dit)	1°01'	W	12° 21'
Pétoy	0° 22'	20'' W	14° 34' 40''
Piéga	0° 52'	E	12° 07' 30''
Piéla	0° 08'	W	12° 44' 30''
Pilimpikou	2° 15'	W	12° 42'
Pissila	0° 49'	W	13° 10'
Pô	1° 08'	10'' W	11° 10' 54''
Poura	2° 45'	16'' W	11° 36' 33''
Rassamtoumdé	2° 07'	W	12° 49'
Riziam	1° 35'	W	13° 19'
Sabou	4° 40'	W	11° 40'
Sabsé	1° 32'	W	13° 12'
Sacoincé	0° 39'	W	12° 06'
Safi	0° 44'	W	12° 52'
Samboini	0° 54'	32'' E	11° 12'
Sanguié	2° 32'	W	12° 21'
Sanogo	0° 33'	30'' W	11° 43' 50''
Saouga	0° 08'	20'' W	14° 22'
Saria	2° 09'	W	12° 17'
Sebba	0° 31'	37'' E	13° 33'
Séguédougou	4° 49'	W	11° 52'
Séguénéga	1° 58'	W	13° 26'
Sikiday	0° 18'	W	14° 29'
Silmidougou	1° 25'	W	13° 01'
Sindou	5° 10'	W	10° 40'
Soubeiga	0° 54'	W	12° 48'
Soum (mare)	1° 05'	W	14° 47'
Tambao	0° 06'	E	14° 47'
Tangaya	0° 01'	E	12° 05'
Tapoa	1° 46'	E	12° 06' 30''
Ténado	1° 36'	W	12° 12'
Tenkodogo	0° 58'	31'' W	11° 47' 01''
Téra	0° 45'	E	14° 00' 30''

Tiara	4° 33'	W	11° 05'
Tibo	2° 10'	W	14° 06'
Tiébélé	0° 58' 10"	W	11° 05' 29"
Tiéfora	4° 33'	W	10° 37'
Tiéré	3° 28' 22"	W	11° 42'
Tikaré	1° 43'	W	13° 17'
Tin Agadel	0° 02'	W	14° 29'
Tin Akof	0° 09' 50"	W	14° 58' 15"
Tin Boulou	0° 34'	W	14° 42' 40"
Tindangou	0° 50'	E	11° 10' 20"
Tin Dioulaf	0° 16'	W	14° 50' 30"
Tin Édia	0° 35'	W	14° 40'
Tingréla	4° 50'	W	10° 39'
Tin Hrassan	0° 13'	W	15° 00' 10"
Tin Taroubam	0° 10'	E	14° 41' 20"
Titao	2° 04'	W	13° 46'
Tougan	3° 04'	W	13° 04'
Tougouri	0° 31'	W	13° 19'
Toula	1° 00' 00"	W	11° 39'
Tourcoingbam	1° 31'	W	13° 20'
Wayen	1° 00'	W	12° 21'
Yako	2° 15'	W	12° 57'
Yalogo	0° 16'	W	13° 35'
Yanmbi	0° 20' 20"	E	12° 18'
Yatakala	0° 22'	E	14° 47'
Youga	0° 27' 29"	W	11° 03' 58"
Zabré	0° 37' 57"	W	10° 11' 16"
Zam	0° 50'	W	12° 20'
Zano	1° 42'	W	13° 21'
Zaran Kipsi	0° 53' 20"	W	14° 41'
Ziniaré	1° 18'	W	12° 35'
Zogoré	2° 35'	W	13° 24'
Zorgho	0° 37'	W	12° 15'
Zoungou	0° 32'	W	12° 09'